LOGiN DISK&BOOKシリーズ

あなたのPC-9801で美しい3次元CGが楽しめる！

CGツクール3D

ログイン版ミラージュ

プログラム
メディックス

感覚的なマウス操作で、レイトレーシングによる
3次元コンピューターグラフィックが作成できます

3.5+5インチ
ディスクつき

編集
ログイン編集部

アスキー出版局

ISBN4-7561-0646-3 C3055 P4800E

LOGiN DISK&BOOKシリーズ

CGツクール3D

ログイン版ミラージュ

- 感覚的なマウス操作で、誰もが手軽に3次元CGにチャレンジすることができます。
- 特別な機材は必要とせずに、標準構成のPC-9801(VX/UX以降)で、美しいCG画像が楽しめます。
- ノート型のパソコンでは使用できません。

■本書に添付したソフトウェアを利用するには次の機材およびソフトウェアが必要です。

●PC-9801、PC-9821シリーズ(VX/UX以降。ノート型を除く)

・日本電気製PC-9801シリーズのパソコンのうちPC-9801初期型/E/F/M/U/UV/VM/液晶ディスプレー搭載のノート型のPC-9801、PC-98DO/DO+/XA/LT/HAでは利用できません。

・PC-9801XL/XL²/RL/PC-H98シリーズでは、ノーマルモードでのみ利用が可能です。

・エプソン製のPC-286/386/486シリーズ(VE以降。ノート型を除く)のパソコンでも利用ができます。PC-286/386BOOKはカラーディスプレーを使用の場合にのみ、ご利用できます。

●PC-9801シリーズ用バスマウス

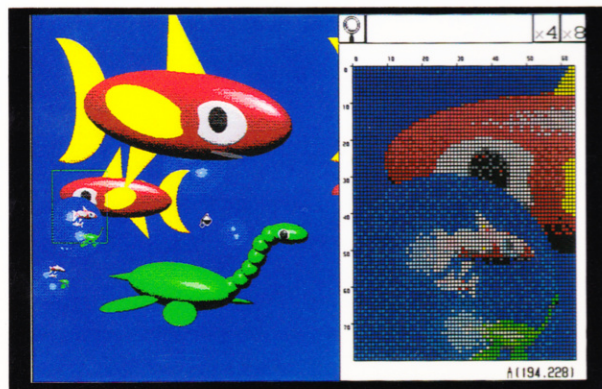
・キーボードでは操作できません。必ずバスマウスをご用意ください。

●日本語MS-DOS

・日本電気製MS-DOSのバージョン3.1、3.3A、3.3B、3.3C、3.3D、5.0のいずれかか、エプソン製MS-DOSのバージョン3.1、3.3、5.0が必要です。

※このソフトは、フルカラーフレームバッファーを増設していない標準のPC-9801シリーズで利用できます。なお、フルカラーフレームバッファーを使用される方は、メディックスから発売されている『MIRAGE System』をご購入ください(本書98ページ)。

●アイコンで表示されるコマンドをマウスを使って選択し、操作します。

●PC-9801のアナログ16色画面で美しいCG画像を鑑賞できます。

●作った画像は市販のグラフィックツールで読み込むことができます。

定価4,800円(本体4,660円)

LOGIN
DISK&BOOK
3.5+5インチ
ディスクつき
CGツクール
3D
ログイン版
ミラージュ
あなたのPC-9801で
美しい3次元CGが楽しめる
ASCII
ディスク&ブック

LOGiN DISK&BOOKシリーズ

あなたのPC-9801で美しい3次元CGが楽しめる

CGツクール3D

ログイン版
ミラージュ

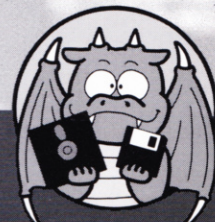
プログラム
メディックス

感覚的なマウス操作で、レイトレーシングによる
3次元コンピューターグラフィックが作成できます

3.5+5インチ
ディスクつき

編集
ログイン編集部

アスキー出版局

LOGiN DISK&BOOKシリーズ

あなたのPC-9801で美しい3次元CGが楽しめる

CGツクール3D

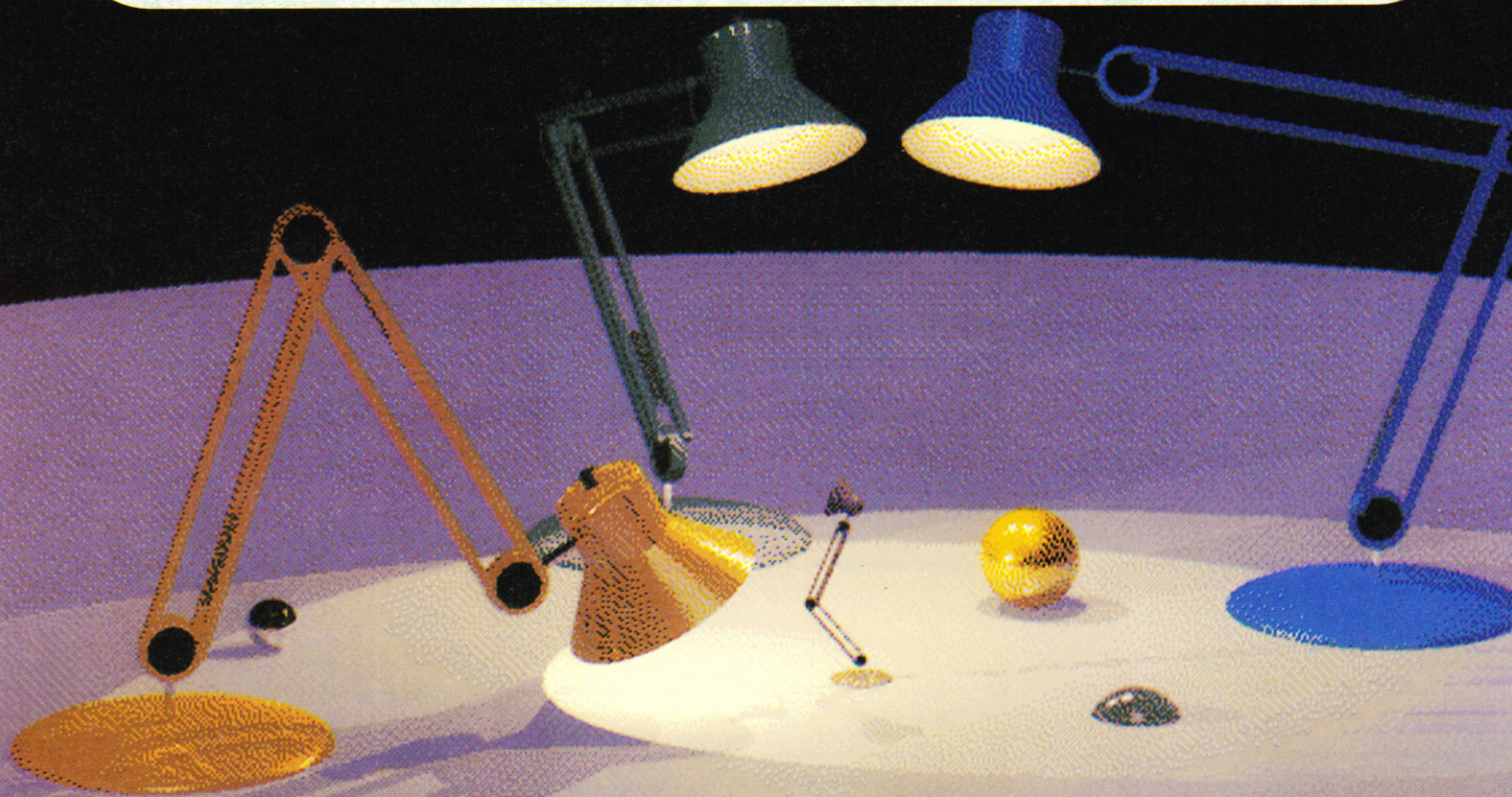
ログイン版ミラージュ

プログラム メディックス

感覚的なマウス操作で、レイトレーシングによる3次元コンピュータグラフィックが作成できます。

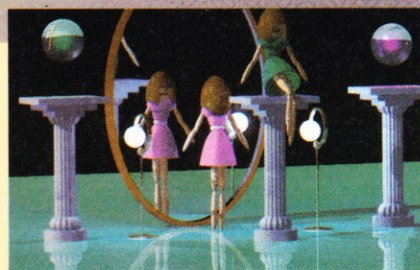
CONTENTS

アスキー出版局

CGツクール3D
これがログイン版ミラージュの全貌だ

PC-9801で3次元CGが楽しめる

現実には存在しないもの、目には見えないものや見えにくいものを、リアルに再現してくれるのが３次元コンピューターグラフィック（以下３次元CG）です。そのすばらしい表現力は、テレビ番組、テレビコマーシャル、映画などですでにご存じのことでしょう。これらのCGは、専用のコンピューターによって作り出されているのですが、スピードが遅いことを別にすれば、パーソナルコンピューターでも、かなりの画像を作り出すことができます。

この『CGツクール3D ログイン版ミラージュ』は、PC-9801とマウスがあれば、特別なハードウェアをまったく必要とせずに、３次元CGを作ることができるソフトなのです。

ただ、ひと言でCGといっても、筆で描いていく感覚の、２次元のお絵描きCGとは作成手順が違います。絵を描くというよりは、彫刻や写真の制作に近いといえます。思いどおりの作品を作るまでには多くの時間を必要としますが、根気よくチャレンジしてください。

⬆フルカーラーボードのようなオプション装置がなくても、このような3次元CGを作ることができます。

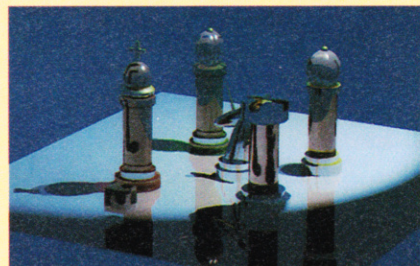
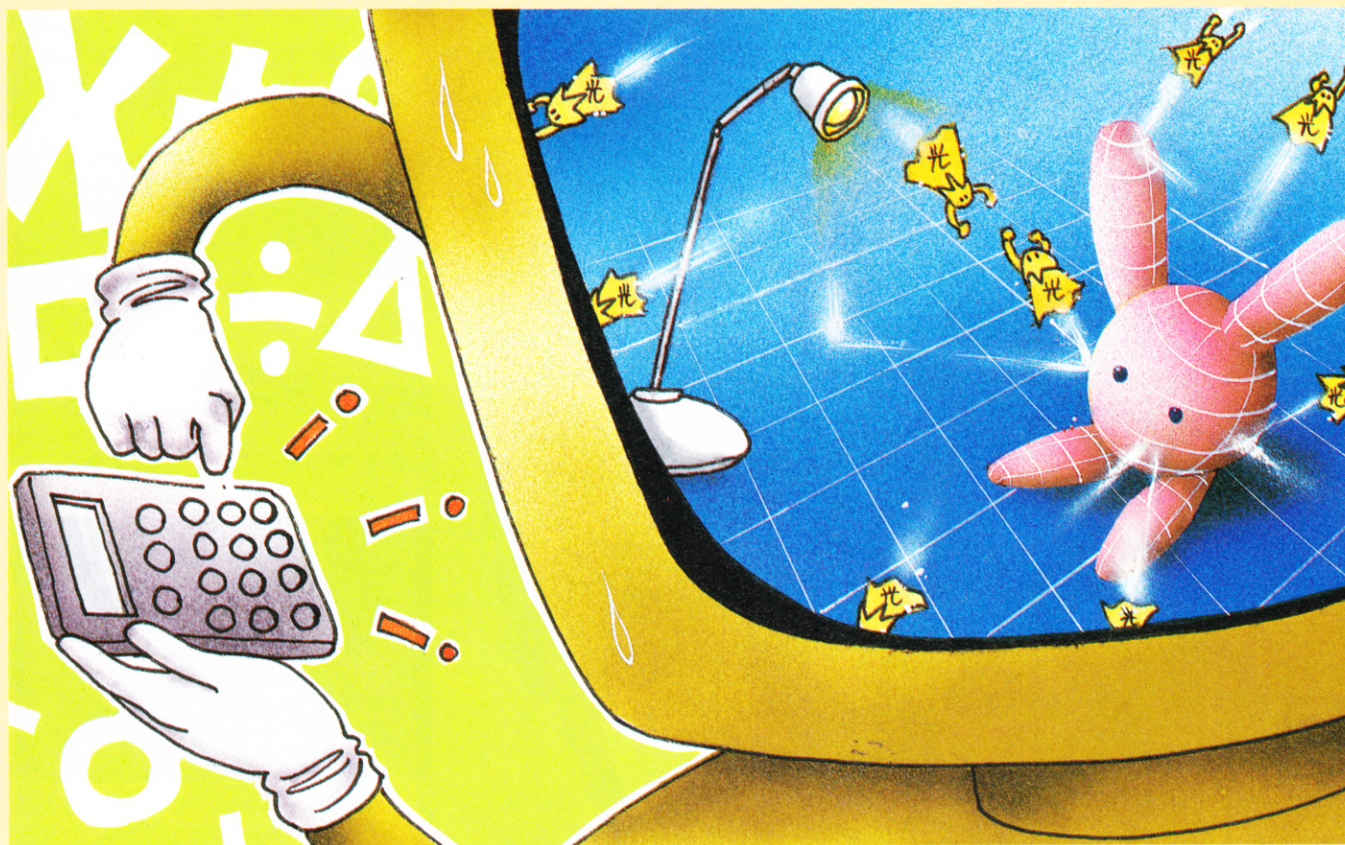
レイトレーシング法ってどんなの？

ひと口に３次元CGといっても、すべての作品が同じ方法で作られているわけではありません。絵を描くのに、さまざまな手法があるように、３次元CGにもたくさんの手法があります。

その３次元CGの手法のなかで、画質がきれいなために、特に人気があるのが、このCGツクール3Dで採用されている〝レイトレーシング法〟です。

このレイトレーシング法は、別名光線追跡法といいます。人間は、ライトや日光などの光源が発して、一度物体に当たって反射してきた光を目で受け止めることによって、そこにある物体を認識します。それとは逆に、視点から光を辿っていき、物体が置かれている空間内の光の動きを計算により探索して、パソコンのモニター画面に物体を描き出す手法がレイトレーシング法です。いいかえますと、物体表面の反射や屈折を計算することで、視点に到達する光を、再現させながら光源に向かって辿っていく方式、となります。

このレイトレーシング法の利点は、物体を非常にリアルに再現できることです。これは、画面上の最小単位(ピクセル)の１点１点に対して、光の反射、透過、屈折、影などのすべてのデータを徹底的に計算するためです。

ただし、ここで問題になるのが、描画速度です。非常に多くのデータを扱うために、計算に時間がかかってしまうのです。しかし、時間をかけた分だけ、本物に近い形で再現できるのが、レイトレーシング法の魅力です。あなたもぜひ、CGツクール3Dで、レイトレーシング法に挑戦してください。

⬆レイトレーシング法は、金属やガラスなどの物質を、リアルに表現することができるCG手法のひとつです。

CGツクール3DでCGを作るための3つのステップ

この『CGツクール3D』を使ってできる3次元CGは、ログイン編集部が以前発売した『お絵描きツール』のようなペイントソフトで描く2次元CGとは、制作過程が異なります。ペイントソフトは、筆で絵画を描いていく手順に似ていましたが、3次元CGは、彫刻や写真の制作過程に似ています。いいかえますと3次元CGは、〝絵を描く〟というより、〝絵を造る〟とか、〝絵を撮る〟という感覚に近いものなのです。

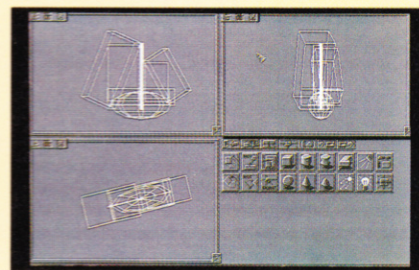
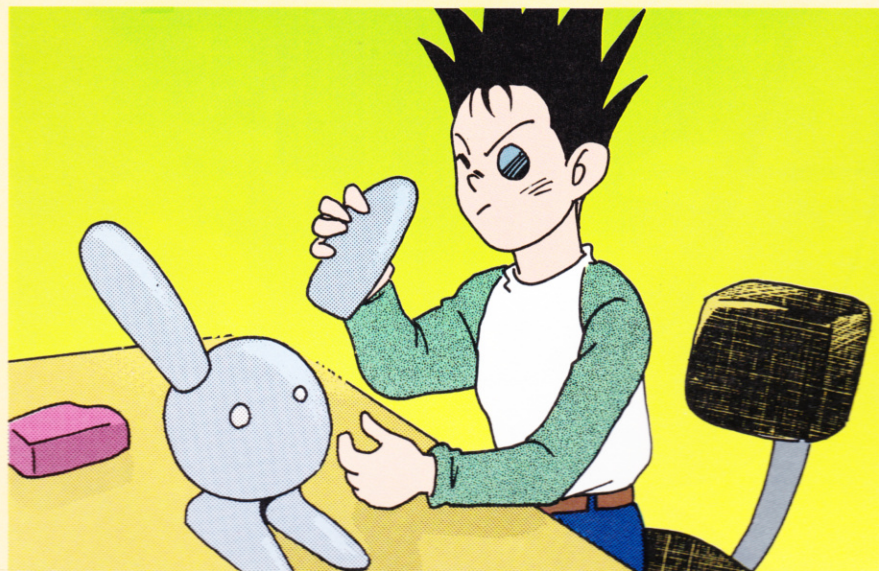
しかし、似ているとはいいましても、やはり実際に材料や道具を使って、物体を造ったり撮ったりするのとでは、だいぶ作業手順が違います。そこでここでは、3次元CGの制作過程でもっとも基本的な作業である〝モデリング〟と〝アトリビュート〟、そして〝レンダリング〟の3つについて、順に説明していきます。これを読んで、制作課程を大まかにつかんでください。

1 物体の形を作る……【モデリング】

3次元CGでは、パソコンの中に仮想の空間を設定し、画面に物体(モデル)をひとつずつ作っていきます。そして、複数の物体を任意の位置に配置して、表現したいシーンを作っていきます。これらの一連の作業を〝モデリング〟といいます。

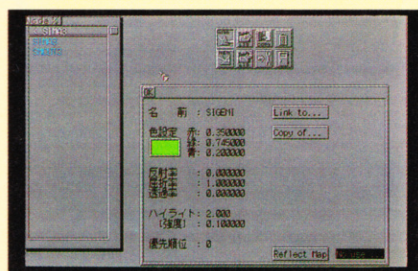
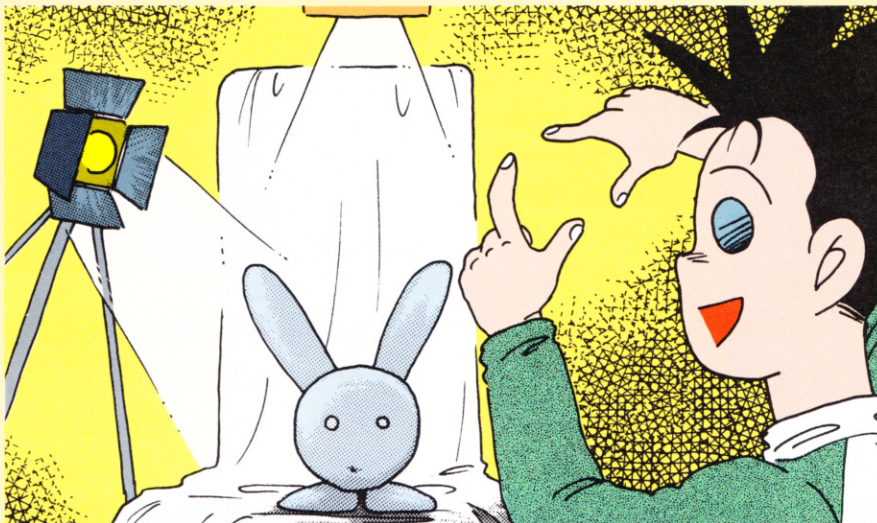
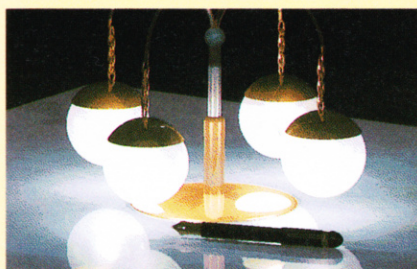
モデリングには、〝モデラー〟というプログラムを使用します。モデラーにも複数の方式がありますが、このソフトでは、CSG (constructive solid geometry)という方式を使っています。

これは、〝積木組み立て方式〟とでもいうべき立体の表現方法で、立方体、球、円柱などの基本形状(これらをプリミティブといいます)を平行移動、拡大、縮小、回転させながら、和、差、積の演算を行なって、物体の形を作っていきます。なんとなく模型の制作過程に似ていますね。こうして、画面のシーンの土台を作っていきます。

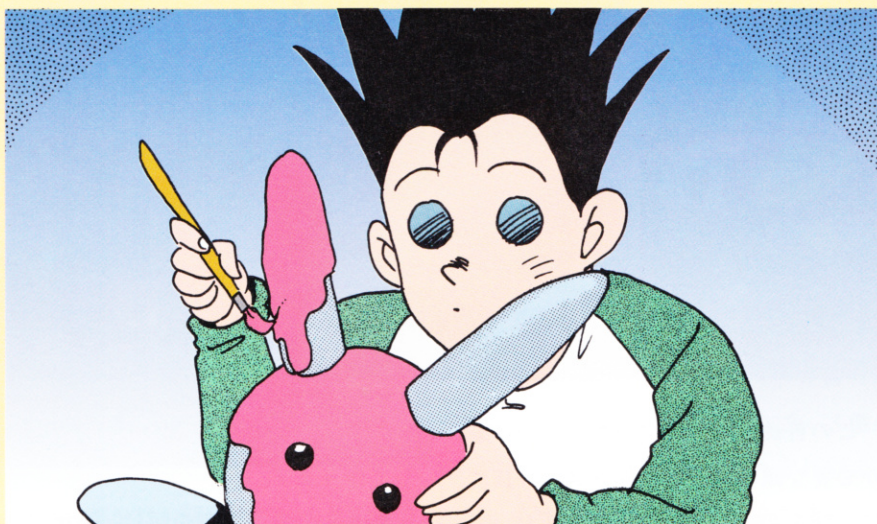
この過程での物体は、まだ絵と呼べるシロモノにはなりません。モデリングの段階では、〝ワイヤーフレームモデル〟と呼ばれる針金細工のような絵が表示されるだけです。これは、イラストでいう下書きの段階です。これに色や質感などの味付けをするのが次に行なう〝アトリビュート〟作業です。

⬆立方体や円柱などの基本形状を組み合わせて、基本となる形を作っていくことをモデリングといいます。

2 物体の質を決めたり、その光の色を設定する【アトリビュート】

左記のように３次元CGの土台は、プリミティブと呼ばれる基本形を使い、モデラーで積木のように組み合わせて作るわけです。その作業が終わったら、モデラーによって作られたモデルに、プラスチックやガラスといった、素材が持つ特有の質感や色、そして光の屈折率や反射率を決めたり、光源(ライティング)を設定したりします。この作業を〝アトリビュート〟といいます。

アトリビュートは、CGのクオリティーを上げ、全体の雰囲気を出すために、とても大切な作業だといえます。

☗個々の物質が持っている素材の感じや色を決め、光線のアングルなどを設定するのがアトリビュートです。

3 陰影をつけて絵を仕上げる……………【レンダリング】

☗基本形状を組み合わせて作ったモデルデータを計算し、リアルな画像を作成する作業がレンダリングです。

アトリビュートで味付けされたモデルデータを実際に計算させ、画面上に写実的で現実感のある絵を描画させる段階を〝レンダリング〟といいます。

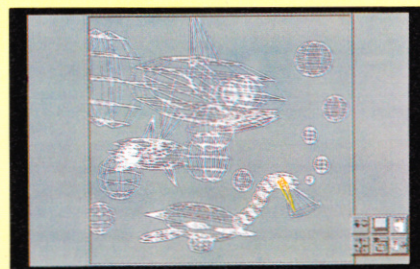
ただし、ひと口にレンダリングといっても、レイトレーシング法、Zバッファー法、ライトスキャン法など、さまざまな手法があります。そのなかでCGツクール3Dでは、最も人気があるレイトレーシング法を使っています。

このレイトレーシング法は、物体を非常にリアルに再現できるという利点の半面、描画に時間がかかるという弱点を持っています。しかし、その分、必ずや、あなたの満足のいくような美しい画像を描いてくれることでしょう。

こんなものから作って見よう!

ここにあるのは、CGシロウト編集者の作品です。最初はこのぐらいのCG制作に挑戦してください。

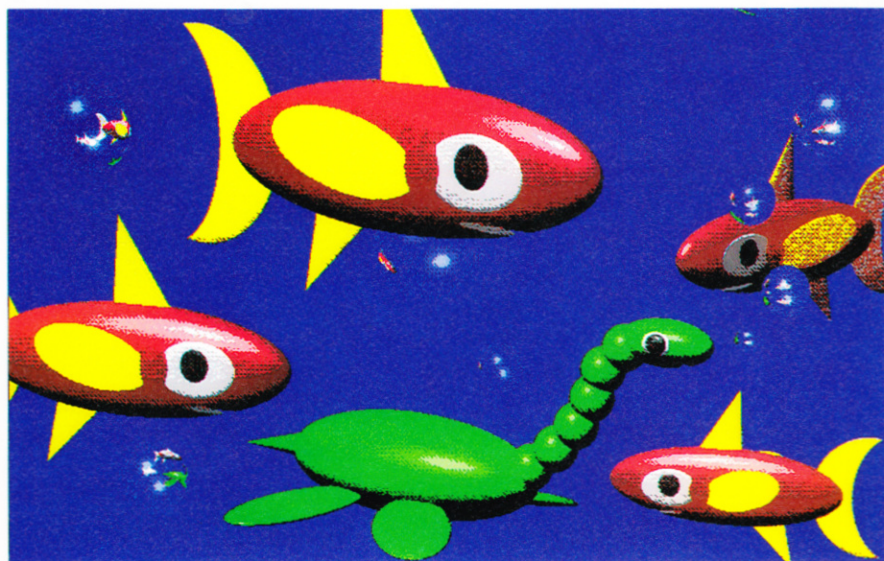
『CGツクール3D』で画像を作成する方法は、ペイントソフトなどでマウスを使って画面に絵を描くのとは、かなり感じが違います。最初は、頭に思い描いたとおりに絵を作ろうとしても、なかなかうまくはいきません。いきなり凝ったCG画像を作るのは、無理だと思います。しかし、CGツクール3Dの操作に慣れてくれば、ちょっとした画像はすぐに作れるようになります。

ここで紹介している作品は、複雑なモデリングを行なったり、高度なアトリビュートテクニックは使わずに、基本的な作法だけで作ったCGです。これらは、基本の物体(プリミティブ)に少し手を加えて組み合わせただけのものや、サンプルとして最初からCGツクール3Dに入っている、モデルデータを利用して作ったぐらいのものなのです。複雑なモデリングを行なったり、高度なテクニックを使ったりしなくても、これくらいの作品であれば、どなたにでもすぐに作れるようになります。

それぞれの作品を、実際にどのような工程で制作したか、また使用したマシンや環境、作業時間もここで紹介していますので、あなたが作品を作るときの参考にしてください。

⬆複雑なモデリングをしなくても、ごく単純なプリミティブを組み合わせるだけで、CGは作れます。

首長竜と魚

作者/青山豊

■使用機種　NEC PC-9801RX(12MHz)
■オプション　なし
■モデリング時間　約5時間
■レンダリング時間　約16時間
■作業総時間　約21時間

この首長竜は、まず一番細かい作業が必要な頭の部分から作ります。初めに、球を変形して頭の外形を作り、これに同じく球を変形させて作った目を貼りつけます。貼りつけるといっても、うすく変形させた球を、頭になる物体の表面に移動させるだけです。目をひとつ作ったら、もうひとつの目はコピーして作ります。

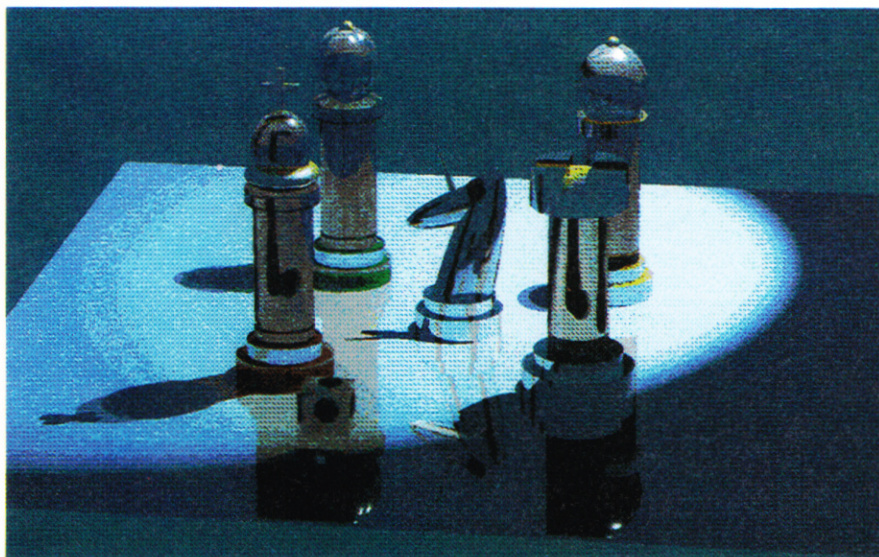
こうしてできた竜の頭に、今度は口を作ります。頭から、平たくした円すいを引けば、口のできあがりです。これに、球をいくつかつなげて首を作り、さらに球を変形させて作った胴体や、4枚のヒレ、そして円すいをのばして作った尾をつければ、首長竜のできあがりです。

首長竜のまわりにいる魚は、首長竜の作り方の応用です。首長竜を作成したときと同じように、球を薄くしたり楕円にしたりして作成しました。

最後に魚をひとつコピーして、レイアウトのバランスを整えます。そして、泡をいくつか配置してでき上がりです。

チェス

作者/小沢佳世

■使用機種
NEC PC-9801DS(16MHz)
■オプション　100メガハードディスク
■モデリング時間　約1時間
■レンダリング時間　約36時間
■作業総時間　約37時間

これは、サンプルデータとして入っているチェスの駒を使用したものです。

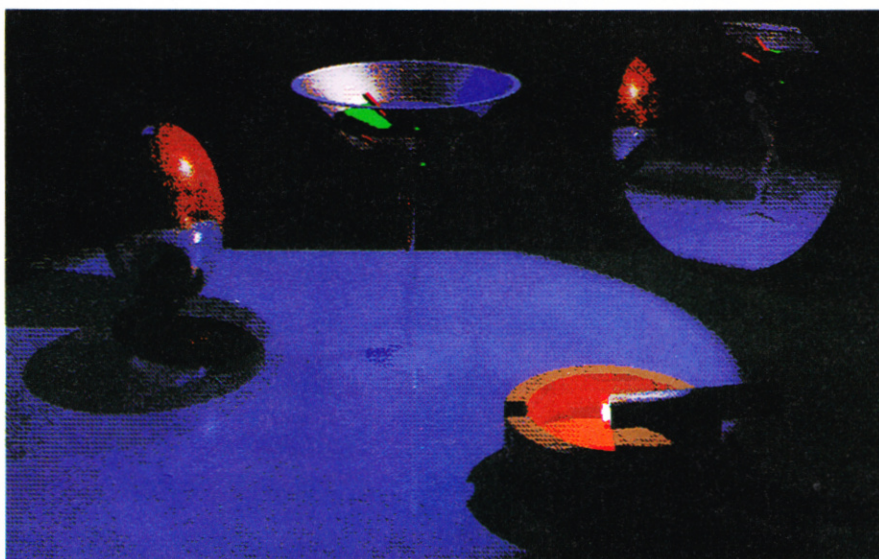
一見、非常に複雑な形のようですが、データを三面図画面で見ていただければわかるように、球や円柱のような基本的な素材を組み合わせることによってでき上がっています。

アトリビュートの方ですが、駒の本体部分は、おもに色ガラスを使っています。通常の透明体は、黒、または黒に近い灰色に設定するのですが、少し色の成分を強くすると、このような色ガラスの表現も可能です。ただし、色を濃くしすぎると、透明感がなくなってしまうので注意が必要です。

また、中央にあるナイトの駒は、色を付けずに反射率を高くして、金属のような質感を持たせています。

ワイングラス

作者/園田剛

■使用機種
NEC PC-9801DA(20MHz)
■オプション　120メガハードディスク
■モデリング時間　約10時間
■レンダリング時間　約56時間
■作業総時間　約66時間

この作品は、ワイングラスを題材にして制作したものです。

ワイングラスの形は一見複雑そうに見えますが、簡単なプリミティブの組み合わせでできています。液体の入っている部分は、同じ円すいを2個作り、片方の円すいをもう片方の円すいで削り取り、そこに液体部分にあたる別な円すいをはめ込んで作りました。

灰皿も同じようにして、円柱を別の円柱で削って作っています。たばこは少し面白い作りになっていて、3個の円柱を1列につなぎ、それぞれ別のアトリビュートを設定してあります。そして、たばこの先に小さな点光源を埋めこんで火の表現をしています。このように、この作品は単純にプリミティブを組み合わせただけでできています。

表紙のCGができるまで

3次元CGの制作課程は筆で絵を描くのとはまったく異なります。ここではプロの制作過程を紹介しましょう。

表紙のCGはこうやって作られた

表紙のCGをご覧になられて、このようなCGはどうすれば作れるのか、知りたいと思われた方は少なくないと思います。そこでここでは、表紙のCGができるまでを紹介しましょう。

さて、まず下の図をご覧ください。これが、CG制作の作業工程です。作業は、大きく8つの工程に分けられ、これらの工程を通してひとつの作品ができあがります。次ページから作業工程のひとつひとつについて詳しく説明しましょう。

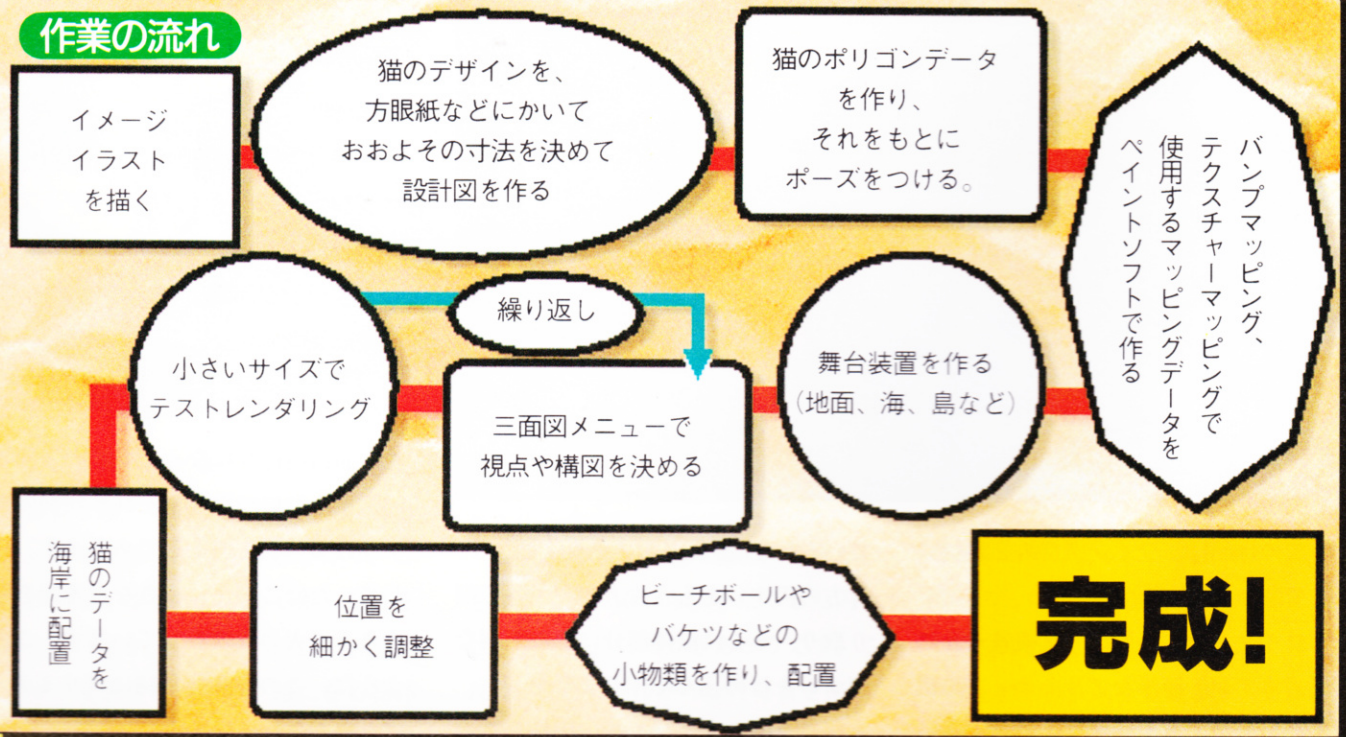
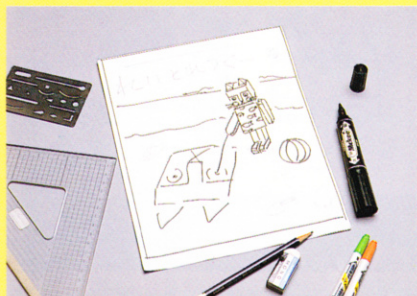
あと、制作に使用したソフトですが、表紙のCGは、『CGツクール3D』の元であるメディックスの『MIRAGE System』を使用しています。MIRAGE Systemには、CGツクール3Dにはない機能（バンプマッピング、テクスチャーマッピング、1677万色表示など）があります。これらの特別な機能を表紙のCGでは多く使っていますので、これと同じ作品を作ろうと思っても、CGツクール3Dでは制作できません。しかし、これらの特別な機能以外は、同等の機能をCGツクール3Dは持っています。

CGツクール3Dを使い、この章で紹介しているテクニックを参考にして、表紙のCGに負けないくらいの作品をぜひ生み出してください。

作者紹介　滝谷真樹

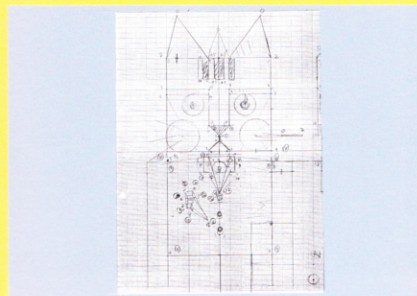
1962年生まれ。東京芸術大学デザイン科卒業後靴メーカーに入社、子供靴のデザインを手掛ける。1987年FBコミュニケーションに入社、コンピューターグラフィックの制作開始。同年、梛沢順氏とCG作家グループ『Zip-Map〉』を結成。1990 PIXEL CGグランプリで優秀賞を受賞する。現在は雑誌のイラストレーション、CDジャケット、アニメーションなどを手掛けるCGイラストレーター。

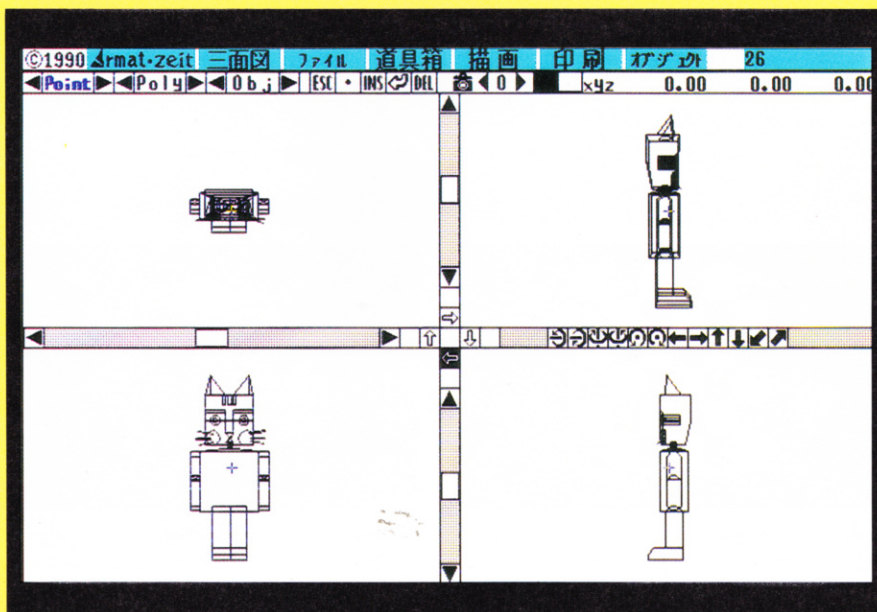
作業の流れ

1. イメージイラストを描く
2. 猫のデザインを、方眼紙などにかいておおよその寸法を決めて設計図を作る
3. 猫のポリゴンデータを作り、それをもとにポーズをつける。
4. バンプマッピング、テクスチャーマッピングで使用するマッピングデータをペイントソフトで作る
5. 舞台装置を作る（地面、海、島など）
6. 三面図メニューで視点や構図を決める
7. 小さいサイズでテストレンダリング（繰り返し）
8. 猫のデータを海岸に配置
9. 位置を細かく調整
10. ビーチボールやバケツなどの小物類を作り、配置
11. 完成！

1 イメージスケッチを描く

プロのCG作家といえども頭の中のイメージだけで作品を作るのは、とても難しいものです。

最初に、このように全体のイメージをスケッチして、これを元にしながら、モデラー機能で、ネコや舞台装置などの物体の制作をしていきます。

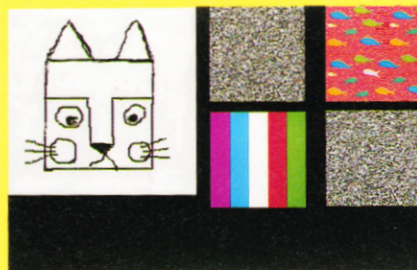
2 ネコのデザインを方眼紙に描き ポリゴンデータを作る

マウスでのモデリング作業はとても楽ですが、厳密なモデリングをすることはなかなか困難です。厳密なモデリングを行なうときに数値入力を使うのですが、頭の中で立体モデルの数値を決定するのは無理です。そこで、方眼紙を使ってモデルの設計図を作り、これを元にモデラーに数値を入力します。

⬆方眼紙に描かれたネコの設計図。このように、あらかじめ紙の上に設計しておけば、マウス操作では難しいモデリングも、数値で行なうことができます。

MIRAGE systemでも数値入力はできますが、表紙のCGネコの場合は、作者が以前にツァイトのCADソフト、『Z's Trihony』で制作してあったデーターを、MIRAGE Systemのモデラーで読み込んで、エディットしました。

③ マッピングのデータをペイントソフトで作成

物体にグラフィックを貼り付けるマッピングという機能を使うと、単調な物体を、よりリアルに、美しく仕上げることができます。

この段階では、マッピングに使用するグラフィックのデータをペイントソフトで作成します。今回使用したペイントソフトは、〝ハイパー彩子〟(デジタルアーツ)と〝エスキース〟(ウエーブトレイン)です。

この表紙のCGに使われたマッピング用の絵のデータは、ビーチボールの模様、砂浜のネコの絵、島の表面、砂浜の表面、ネコの水着の模様です。

⬆ペイントツールで描かれたマッピングデータ。これを作成する物体に貼り付けて質感を高めます。

⬆マッピングをしていないボールだと、こんなに味気ないものになってしまいます。こんなボールでは、浜辺の雰囲気を盛り上げることはできませんよね。

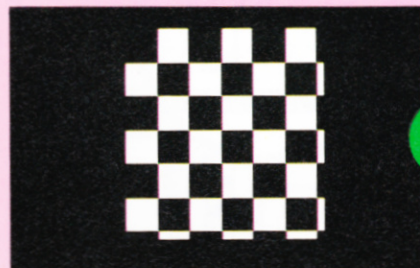
⬆左の写真のボールをカラフルなビーチボールにするために、ペイントソフトを使ってボールに貼り付けるマッピングデータを作成します。

⬆レンダリングが終わり、立派なビーチボールに変身！このように、マッピングを行なうと物体の質感が大きく向上し、リアルで美しくなります。

マッピングってなんだろう？

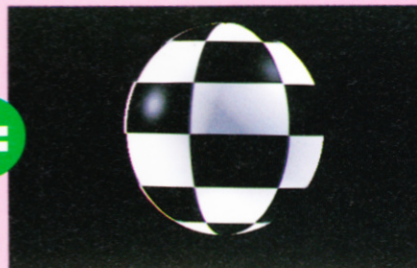
マッピングとは、物体の形状データとともに、グラフィックデータを読み込んで、物体の表面にさまざまなグラフィックデータを貼り付ける方法です。貼りつけるグラフィックはどんなものでも構いません。まさに、壁紙を張り替えるような感覚で、さまざまな模様や材質を表現することができます。

右下の写真を見てください。左下の写真のチェック模様を、真下の写真の球体にマッピングしたものです。どうです？　マッピングされていない球よりもずっと質感がアップしていることがおわかりいただけると思います。

このように、マッピングは、画像をよりリアルに美しく、そして高級感や質感を出すために、たいへん有効な機能なのです。

⬆ペイントソフトで描いたチェック模様。マッピングにふさわしいデータは、別に模様だけとは限りません。グラフィックデータならどんなものでもオーケーです。

＋

⬆マッピングをしていない球のデータ。なんとも味気ないですね。この球の形状データとともに、左のチェック模様のグラフィックデータを指定すると……。

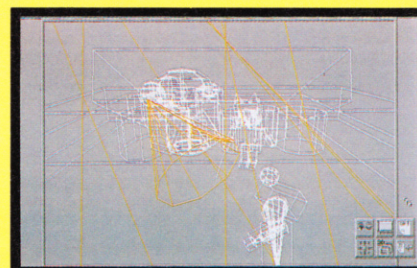
＝

⬆このようなボールになります。マッピング前と比べると、質感がうまく出ています。マッピングデータを変更すれば、さまざまな質感を出すことができます。

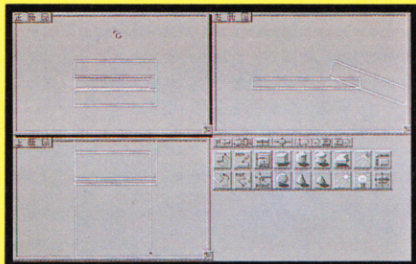
舞台装置を作る

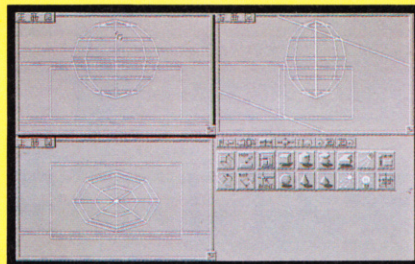
一見複雑そうに見える物体も、やはり基本形状(プリミティブ)を使っていることには変わりありません。ここでは、絵に登場する舞台装置が、どのように作られたかを説明しましょう。

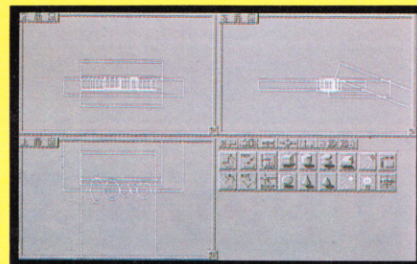
まず、砂浜と海です。これは正方形を変形させ、大きな板を作って組み合わせているだけです。手前が砂浜、奥が海の部分になります。

次は島です。これは、見てだいたいわかると思いますが、球を変形してグループ化しています。そして海面下の部分を正方形で切り取っています。

最後に波です。これは大きさの異なる薄い円柱を、横一列に並べて波の感じを出しています。

⬆これは、完成品の全景をパース図画面で見たものです。表紙の絵からは想像がつかないかもしれませんが、砂浜や島などの物体はこのように配置されています。

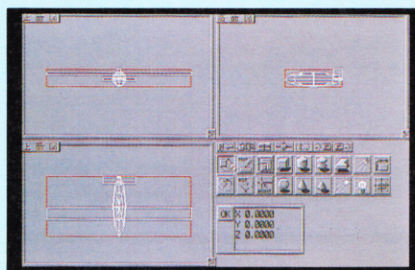
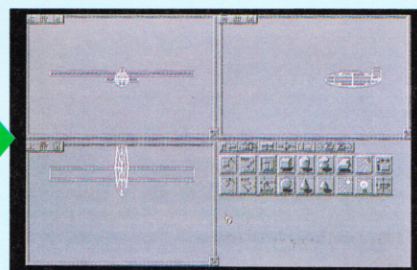
砂浜と海

⬆完成品を見てしまうと複雑そうですが、一番大きな舞台装置である砂浜と海のモデルデータはこれだけです。この上にさまざまなモデルを配置していきます。

島の場合

⬆三面図を見るとよくわかりますが、島はこのように球体を変形させて作ってあります。海面下の部分は、立方体と一緒にグループ化させて切り取ってあります。

波の場合

⬆砂浜と海の境に、円柱を変形させたものをこのように配置して、波の形を作ります。自然な感じを出すために、円柱をさまざまな形に変形させています。

三面図の見方

三面図では、物体を正面、右側、上側の3方向から見るようになっています。つまり、ひとつの方向から見ただけでは形がつかみにくい立体を、できるだけ形がわかりやすいように図示する方法なのです。

3つの方向から描かれた図面から立体をイメージするには、少し慣れが必要です。しかし、実際に三面図上で物体を移動させたり回転させたりすれば、すぐ感覚がつかめるでしょう。

⬆上面図を使って、物体を少し奥に動かしてみます。上面図で上に物体を動かせば、物体は奥に移動します。

⬆物体が奥に移動すると、物体は、上面図では上に、右面図では右に移動します。正面図は変化しません。

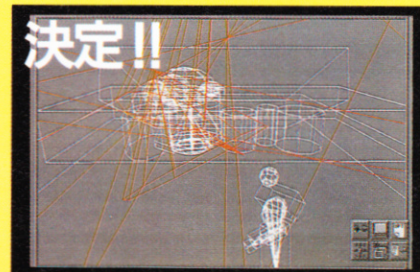
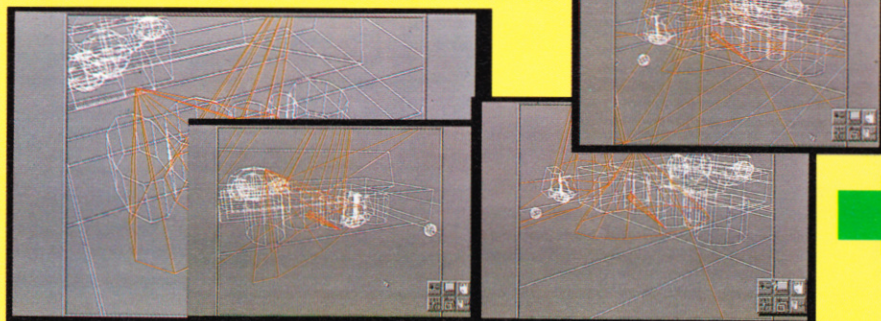
ところで、3つの図面では、それぞれ左右、高さ、奥行きのうち、ふたつの方向にしか移動や回転ができません。たとえば上面図ならば、左右と奥行きだけしか変えることができないのです。

この性質を逆に考えれば、上面図では何をしても、高さを変えてしまう心配がないということです。そこで、物体を水平に移動したい場合は、上面図だけを利用すれば、高さを変えることはなしに、物体を正確に水平に移動することができるというわけです。

5 視点や構図の決定

舞台の構図と視点は、試行錯誤しながら決めていきます。

実写の世界では、演出を担当するディレクターと、撮影するカメラマン、ライティングをする照明さんなど、分業制で写真撮影が行なわれますが、CGの世界では、これらの作業をすべて自分ひとりでこなさなければなりません。だからといって、この作業を怠ると、作品の最終的な仕上がりにかなり影響します。ですから、気に入るまで何度も試行錯誤を行なうことになります。

あれやこれやと試行錯誤

▲実際に写真を撮影するときと同様に、視点や構図の決定は作品の雰囲気はもちろんのこと、でき具合を大きく左右する重要な要素です。パース図でアングルを変えて、最終的な構図を決定します。

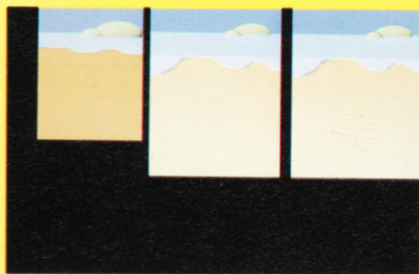
6 小サイズでテストレンダリング

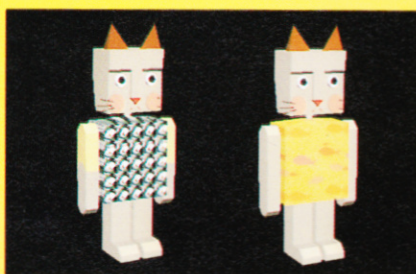
モデラーのワイヤーフレームだけではイメージどおりの物体ができあがってるかどうかはわかりません。そこで、物体がイメージ通りに作られているかどうかを確かめるために、テストレンダリングを行ないます。

すでにお話ししたとおり、レンダリングは時間のかかる作業です。大きなサイズは、なかなか結果を見ることができません。そこで、小さなサイズでテストレンダリングをします。

レンダリングが終了して気に入らなければ、物体の色などのアトリビュートデータを変えてみたり、マッピングデータを描き変えたりして、何度もテストレンダリングを行ないます。

テストレンダリングは、時間と根気がいる作業です。しかし、これを怠ると最終的にイメージとまったく違ったものができてしまうことがありますので、CG制作には欠かせない作業です。

舞台

▲実際に海や砂浜にマッピングをして、レンダリングしたものです。この段階でわかった不具合は、ふたたびモデラーにもどって修正します。これを何度も繰り返して舞台を作り上げていきます。

ネコ

▲ペイントツールで作ったネコの水着データを、ネコのモデリングデータにマッピングをしてテストレンダリングしたのがこれです。こうして水着の模様を決めた後で、再びモデラーでネコにポーズをつけるのです。

小物

▲ビーチボールや船などの小物にもマッピングをして、テストレンダリングを行ないます。このようにマッピングされた画像を見てみると、質感がかなり向上していることがよくわかると思います。

7 ネコを海岸に配置する

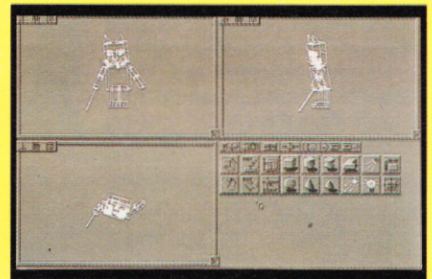
光源の強さや色は、作品の仕上がり具合をガラリと変えてしまいます。MIRAGE Systemの場合、ライティングの効果をリアルタイムでは見ることができないので、3つある光源の特性を、よく知っておく必要があります。

下の写真を見てください。光源の位置や強さが違うと、こんなに物体の色が変わってしまうのです。

表紙のCGの場合は、点光源を太陽と仮定しました。また、そのほかの光源が効果的に光を出すようにするため、テストレンダリングを何度も繰り返し、試行錯誤して配置しました。このテストレンダリングですが、フル画面で行なうと、時間がかかるので、小さいサイズでレンダリングをしています。

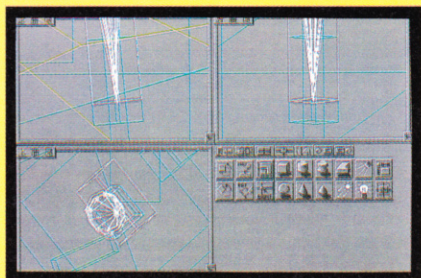
また、モデラーで表示されているワイヤーフレームでは、ネコが砂浜に描いている絵のように、マッピングされた物体を見ることはできません。ですから、マッピングされた物体と別の物体をうまく重ねるというのは至難の技です。この場合は、もう勘に頼ってネコを配置する以外に方法はありません。

実際に、数値入力でネコのデータを配置して、何度もテストレンダリングを繰り返し、位置を決定しました。

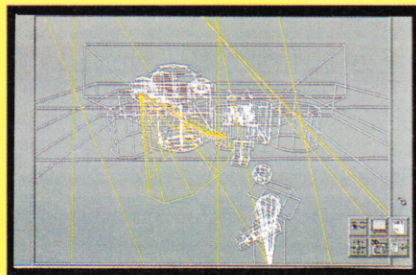
⬆このネコのデータを海岸にうまく配置するときには勘だけが頼りです。数値入力で少しずつ移動させて、試行錯誤を繰り返すしかありません。

⬆試行錯誤を繰り返した末、ようやくマッピングデータに重ね合わせることに成功しました！

⬅⬆⬇光の自然な感じを出すには、光源の配置（ライティング）や、光の強さ、色（環境光）が非常に重要になってきます。3種類ある光源を上手に利用してセッティングしないと、写真のように影が大きくなり過ぎたり、スポットライトの形がくっきりと出てしまったりで、自然な感じが出せません。

⬆試行錯誤の末、ライティングが決まりました。この場合、点光源を仮の太陽としてセッテイングしています。

8 ビーチボールやバケツなどを配置

⬆三面図を見ながら舞台にアイテムを配置していきます。この時点では、ワイヤーフレームでの画像のみが頼りのため、効果的に配置するのはなかなか難しいものです。思い通りに物体を配置するには、かなりの経験が必要です。

➡ひととおりアイテムの配置が終了したら、パース図画面で全体の感じを確認します。といっても、パース図画面もワイヤーフレームですから、実際にはどのように画面に出てくるかわかりません。そこで、再び小さいサイズでテストレンダリングをします。

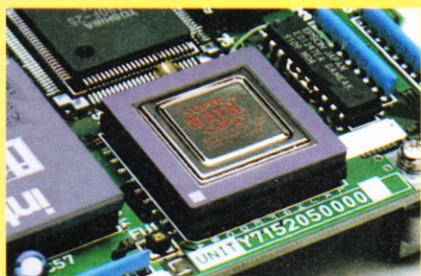
前に作っておいた船やビーチボールなどのアイテムを、三面図やパース図を見ながら配置していきます。しかし、ワイヤーフレームだけを見ても、よくわからない部分があるので、配置が終了したら、再びテストレンダリングを

行ないます。

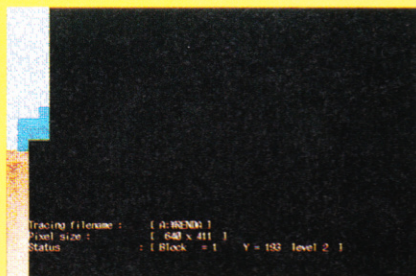
この作業を何度も繰り返し、最終的な位置を決定していきます。ここで注意したいのは、やはり全体のバランスです。あまり適当に配置してしまうと、アイテムの影のために、せっかくマッピングした砂浜の絵が見えなくなってしまうからです。これは、レイトレーシング法に独特の現象で、陰影の輪郭がはっきり出てしまうために起こるものです。このようにならないよう、バランスに気をつけて、アイテムを配置していきます。

9 最終レンダリング

いよいよ最終レンダリングに入ります。この作品は、表紙にあわせて縦長の640×800ピクセル(PC-9801の一画面の大きさは640×400ピクセル)の大きさでレンダリングしています。

さて、ここで気になるのがレンダリングにかかる時間です。前にも述べたように、レンダリングという作業は、大変時間がかかるものなのです。とくに、光の反射の多い物体(この作品の場合は海の部分)が多いと、光の軌跡の計算が複雑になるため、反射の少ない物体に比べ、何倍もの時間がかかります。この作品は、計算スピードが速くなる、オプションの数値演算プロセッサーを搭載したNECのPC-9801RA2(クロックスピード16MHz)を使用して、約8時間もかけてレンダリングをしています。数値演算プロセッサーを搭載していない場合は、搭載しているときに比べ、約10倍の時間がかかります。

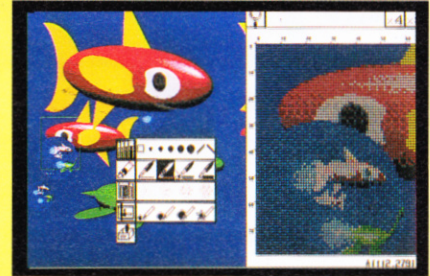
数値演算プロセッサー

⬆これが数値演算プロセッサーです。純正品は高価ですが、サードパーティーのものであれば、比較的安価で入手することができます。これを使えば、レンダリングスピードが飛躍的に向上します。

CGが完成されていく

⬆レンダリングを開始しました。しばらくすると、少しずつ画面に計算結果が表示されますが、この場合は画面サイズが640×800のため、絵の下半分は表示されません。あとは計算が終わるのを待つだけです。

⬆この作品の計算に使用したマシンは、NECのPC-9801RA2(数値演算プロセッサー内蔵)です。これぐらいの性能でも、計算に約8時間かかりました。数値演算プロセッサーがないと、この10倍かかります。

10 ペイントソフトで最終仕上げ

MIRAGE Systemのような3次元CGソフトでは、波打ち際の泡や、空の雲などは表現するのは非常に困難です。そこで、レンダリングで完成した絵を、ペイントソフトで読み込んで加工を行ないました。ここで使用したソフトは、フルカラーフレームバッファーボードにも対応している『ハイパー彩子』(デジタルアーツ)です。

⬆使用したペイントソフトは、フレームバッファー対応の『ハイパー彩子』(デジタルアーツ)です。フルカラー対応ですから、この作品のようなフルカラーのCG作品の修正もなんなくこなせてしまいます。

⬆CGツクール3Dで作った画像は、お絵描きツールやアドベンチャーツクールに付属のペイントツールで読み込んで、加工をすることができます。詳しいやり方については94ページを参照してください。

11 完成!!

最後にコンピューターのデータであるこの作品を、ポジフィルムに出力します。フィルムに出力するといっても、モニター画面を直接カメラで撮影するわけではありません。〝CG出力サービスセンター〞というところに画像データを持って行き、専用の機械で出力してもらうのです。表紙を見てもおわかりの通り、市販の機械では決して出すことのできないCGならではの美しい色合いを再現できます。

ポジフィルムに出力

⬆表紙の写真は、〝フジカラーCG出力サービス〞でポジフィルムに出力しました。表紙を見てのとおり、とてもクオリティーの高い画像を出力してもらえます。ただし、コストがちょっと高くつくことになります。

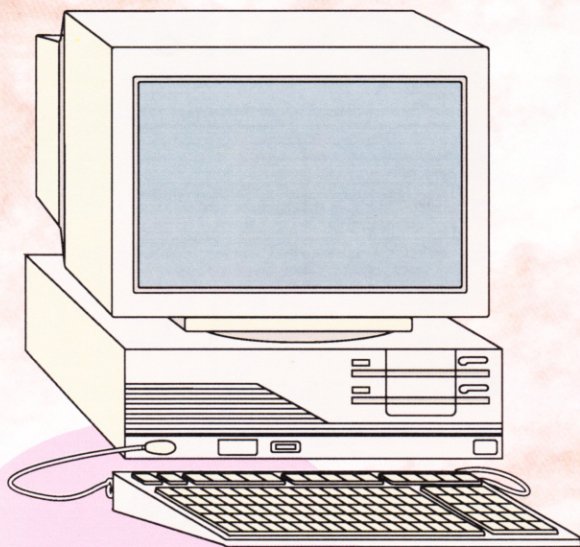
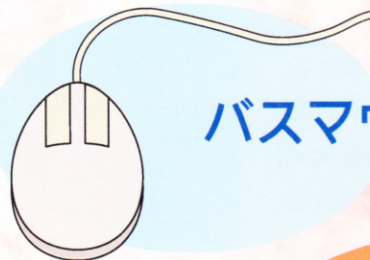
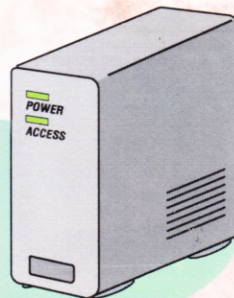
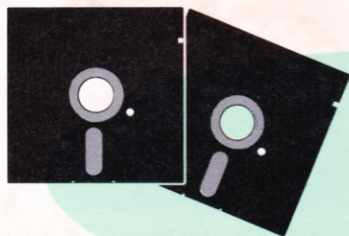
さあ、やってみよう

CGツクール3Dの使い方

ここでは、『CGツクール3D』のソフトウェアを実行させるのに必要な準備について説明します。

本書に添付されているインストールディスクは、そのままでは実行させることができません。この後に説明する方法に従ってMS-DOSのインストールを行ない、作業用ディスクを作ってください。一度作業用ディスクを作ってしまえば、インストールディスクは必要ありませんので、大切に保存しておいてください。

なお本書には、5インチディスクと3.5インチディスクがそれぞれ2枚ずつ入っています。この5インチディスクと3.5インチディスクの中身はまったく同じですので、お手持ちのパソコンのフロッピーディスクドライブと、同じタイプのディスクを取り出して使ってください。

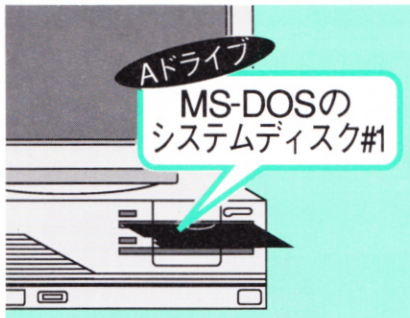
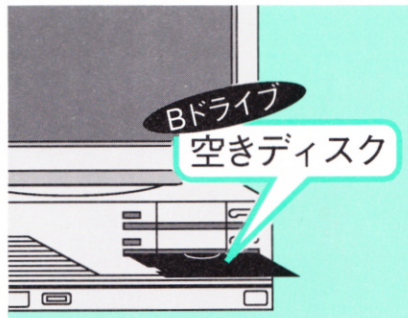
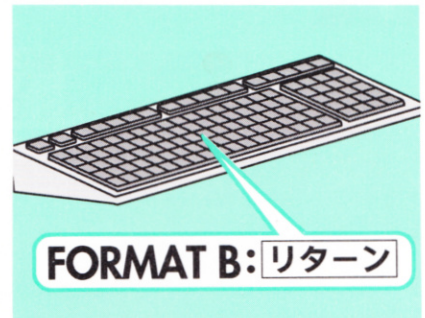
また、CGツクール3Dを使うには、下記の機材やソフトウェアが必要です。これらの機材やソフトウェアをあらかじめ用意しておいてください。なお、MS-DOSのシステムディスク#1は、できるだけ購入したディスクをそのまま使用してください。

ディスクのコピーとフォーマット

作業ディスクの作成作業に入る前に、MS-DOSを使ってディスクをフォーマット(初期化)や、コピー(複写)する方法を説明します。なお、MS-DOSの基本的な知識のある方は、次のページに読み進んでいただいて結構です。

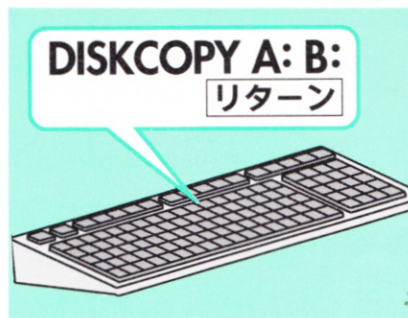
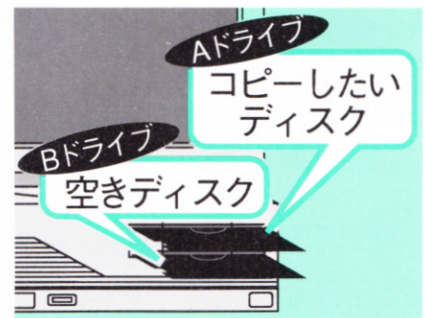
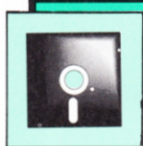
ディスクにCGなどのデータを保存するには、最初に1回だけ、ディスクをフォーマット(初期化)する必要があります。フォーマットをしていないディスクは、データの読み書きをするときに〝セクタが見つかりません〟などのエラーメッセージが表示されます。もっとも最近では、ディスク製造工場であらかじめフォーマットをしてから販売されているディスクもあります。そういったディスクの場合は、フォーマットを行なう必要はありません。

一方、ディスクのコピーとは、ディスクに入っているデータやプログラムを、すべて別のディスクにコピーすることです。たとえば、大事なデータディスクのバックアップをとる(別のディスクにデータなどを退避させておくこと)ときなどに行なう作業です。

ディスクのフォーマットやコピーを行なう手順は下記のとおりです。これらの作業には、それぞれ専用のプログラムが必要ですが、それらはMS-DOSのシステムディスク#1に入っています。また、ディスクのフォーマットやコピーのやり方についての詳細は、MS-DOSのマニュアルを参照してください。

ディスクのフォーマットの手順

⬆ドライブAにMS-DOSのシステムディスク#1を入れて、パソコンの電源を入れます。

⬆次に、空きディスクまたは、買ったばかりの新しいディスクをドライブBに入れます。

⬆キーボードから、〝FORMAT B:〟と打ち込み、リターンキーを押すとフォーマット作業が始まります。

ディスクのコピーの手順

⬆ドライブAにMS-DOSのシステムディスク#1を入れて、パソコンの電源を入れます。

⬆キーボードから、〝DISKCOPY A: B:〟というコマンドを打ち込み、リターンキーを押します。

⬆ドライブAにコピーしたいディスク、Bにフォーマットしたディスクを入れ、キーをどれかひとつ押します。

フロッピーディスクへのインストール

ここでは、フロッピーディスクを用意し、作業用ディスクを作る場合の手順を説明します。最初に、本ソフトで使う各ディスクの役割について簡単に説明しますので、よく読んでからインストール作業を始めてください。

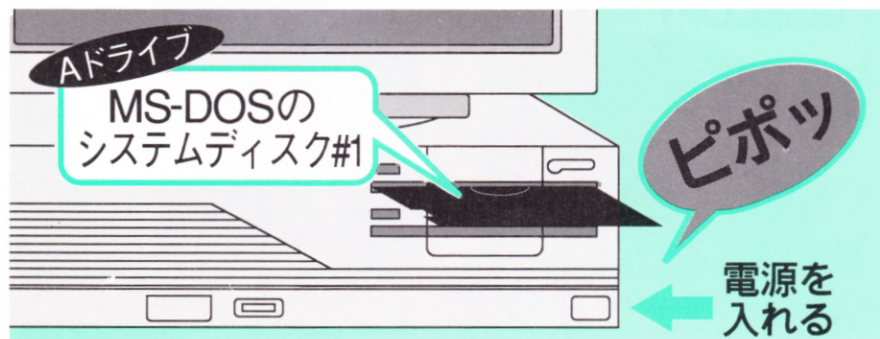
本ソフトをフロッピーディスクで使う場合には、新たにフロッピーディスクが2枚必要になります。そのうちの1枚には、CGツクール3Dのプログラムやサンプルのモデルデータ（モデルデータについては、この後のページで説明します）が入ります。通常は、このディスクをドライブAに入れてCGを作っていきます。そしてもう1枚は、あなたが作ったCGのデータを入れておくデータディスクになります。データディスクは、フォーマットされたディスクであればどんなディスクでも構いません。必要に応じてご自分で新しいデータディスクを用意してください。

なお、データディスクとサンプルデータディスクは名前が似ていますので、間違えないように注意してください。本書に添付されているのがサンプルデータディスク、あなたの描いたCGデータを格納するのがデータディスクです。

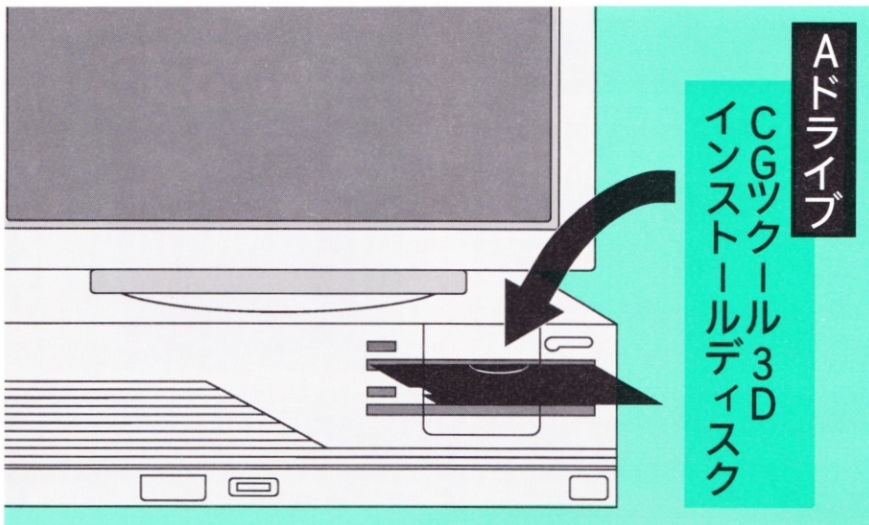
本書に添付されているインストールディスクやサンプルデータディスクは、実際にご自分でCGを作成するときには使いません。これらのディスクは大切に保管しておき、たとえば作った作業用ディスクが壊れてしまったときなどに、インストール作業がやり直せるようにしておいてください。

1 新しいディスクを2枚用意する

インストール作業に入る前に、新しいディスクを2枚用意してください。1枚は、CGツクール3Dの作業用ディスクとして、もう1枚はCGのデータなどをセーブするためのデータディスクとして使います。なお、データディスクとして使うディスクは、インストール作業では使用しませんが、あらかじめフォーマットしておいてください。

2 パソコンを立ち上げる

次に、MS-DOSのシステムディスク#1をドライブAに入れて、パソコンを起動してください。このとき、運用ディスクの作成メニューが表示されたり、MS-DOSのコマンドメニューが表示されたりした場合は、エスケープキーやストップキーを押して、それらを終了させてください。

※パソコン本体に増設フロッピーディスクドライブを接続している場合は、必ず、内蔵フロッピードライブが優先に(#1、#2に)なるように設定してください。そうしないとインストーラーが正常に動作しません。設定方法は、パソコン本体のマニュアルを参照してください。

3 Aドライブにインストールディスクを挿入

パソコンが起動できたら、本書に添付されているインストールディスクをドライブAに入れてください。本書には、インストールディスクとサンプルデータディスクの計2枚のディスクが添付されています。ディスクを入れ間違えないように注意してください。

また、ディスクを取り扱うときには、下のコラムを読んで、ディスクが壊れてしまわないように十分に注意してください。あせらずに、ゆっくりと作業するように心掛けましょう。

4 キーボードから入力する

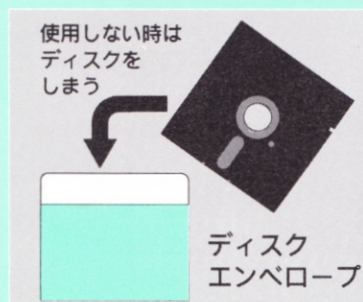
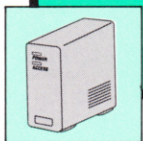
ドライブAに、CGツクール3Dのインストールディスクが入っていることを確認して、キーボードより、

INSTALL

と入力してリターンキーを押してください。すると、インストールプログラムが起動して、画面にメッセージが出ます。あとは、画面に表示された指示に従って、間違いがないようにインストール作業を行なってください。

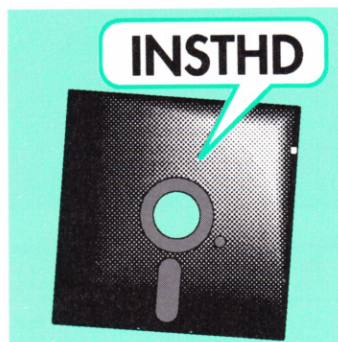
注意!! ディスクの扱い方

みなさんもご存じのように、フロッピーディスクはとてもデリケートなものですので、取り扱いには十分注意してください。

たとえば右の写真のように、ディスクを使わないときは、買ったときに一緒についてきた袋（エンベロープ）にキチンとしまっておき、ホコリや傷がつかないようにしてください。データが読めなくなってしまうと大変ですよ。

ハードディスクへのインストール

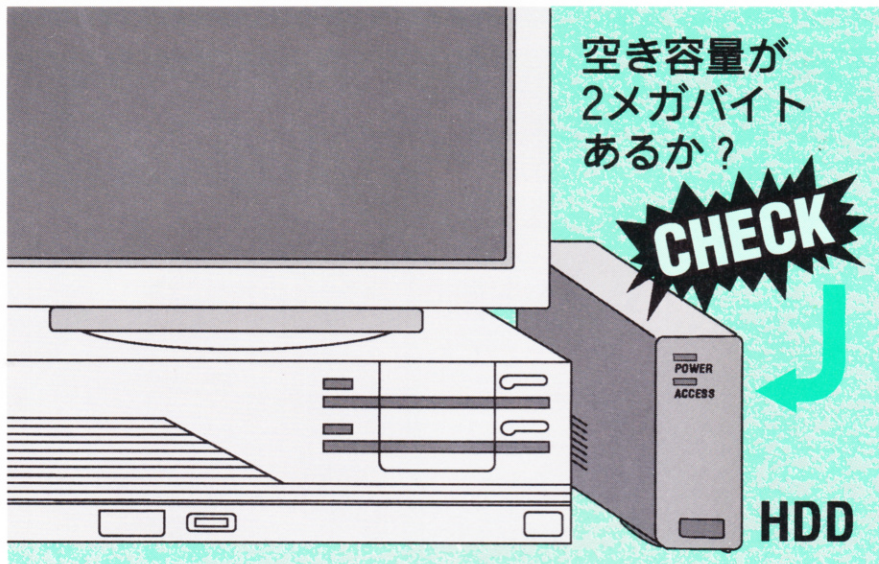
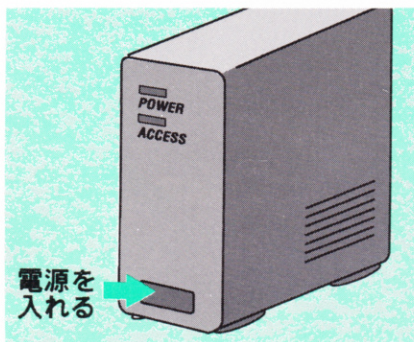
その1　専用プログラムを使う

この『CGツクール3D』のインストールディスクには、ハードディスクにソフトウェアをインストールするための専用プログラム(これをインストーラーといいます)が用意されています。これを使うことにより、画面に指示されたとおりに作業するだけで、簡単にハードディスクにCGツクール3Dをインストールすることができます。

ここでは、そのハードディスクインストーラーを使った場合の操作方法を具体的に説明していきます。

⬅インストールプログラムを使って、ハードディスクにソフトをインストールできます。

1 ハードディスクの空き容量を確認する

まずは、お手持ちのハードディスクの空き容量を確認してください。空き容量は、フリーエリアとか残り容量といった言葉で呼ばれることもあります。空き容量の確認は、市販のファイル管理ソフトや、MS-DOSのDIRコマンドなどで確認できます。

このソフトで使用するハードディスクの容量は、ハードディスクの種類にもよりますが、だいたい2～4メガバイトです。それよりも空き容量が少ない場合は、不要なファイルなどを削除して空き容量を確保してください。

2 パソコンを立ち上げる

お手持ちのハードディスク、またはMS-DOSのシステムディスクでパソコンを起動してください。もしも、メニューソフトやファイル管理ソフトなどを起動するように設定している場合は、それらを終了して、コマンドプロンプト(〝A>〟というようなもの)を表示させてください。

※ハードディスクインストーラーは、自動的にCONFIG.SYSの書き替えを行ない、元のCONFIG.SYSをCONFIG.ORGとして保存します。CGツクール3Dを使わないときは、CONFIG.ORGのファイル名をCONFIG.SYSに戻してください。なおMS-DOSに自信がない方は、本ソフトをフロッピーでお使いください。

3 フロッピードライブにインストールディスクを挿入

次に、本書に添付されているインストールディスクをフロッピーのディスクドライブに入れてください。このとき、インストールディスクを入れたディスクドライブのドライブ名を、MS-DOSのDIRコマンドなどを使って確認しておいてください。たとえば、ハードディスクが1台だけつながっている場合は、内蔵フロッピーディスクのドライブ名は"B"と"C"になります。

ポイント

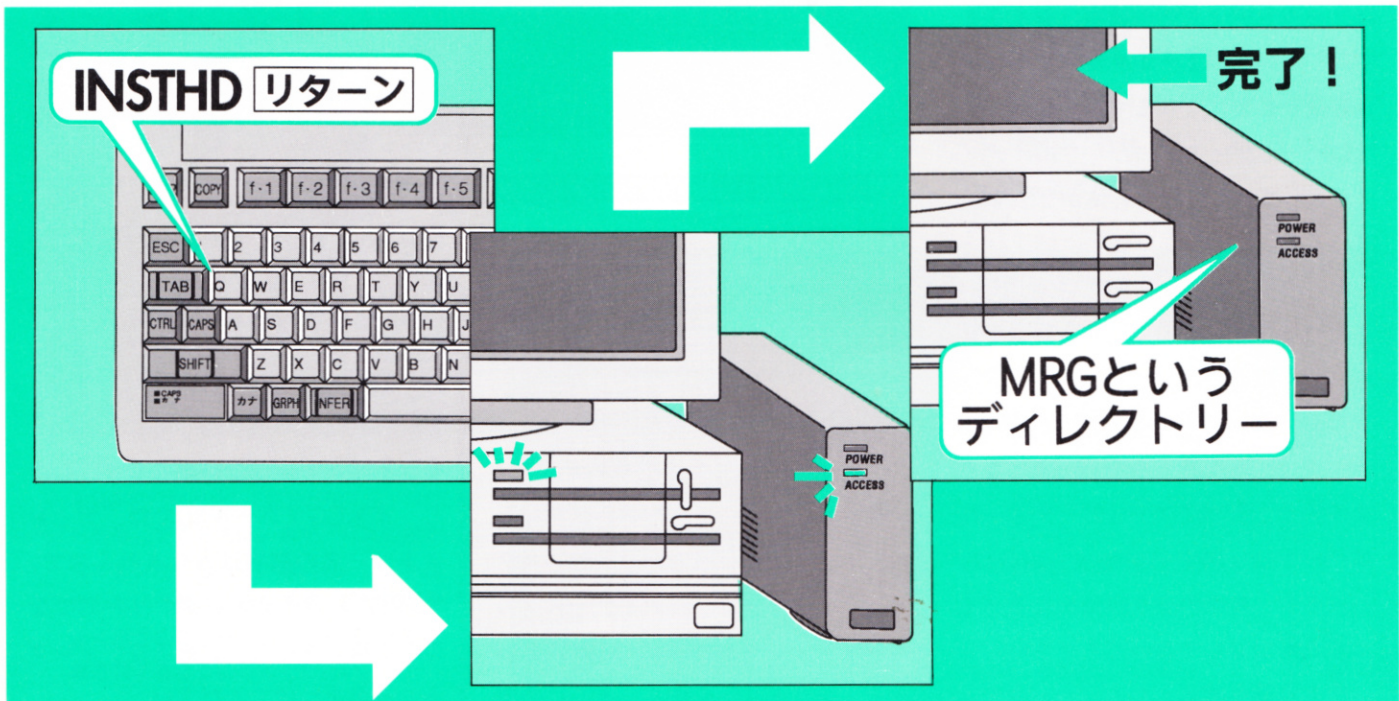
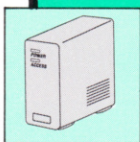
ドライブ名を確かめよう

ドライブ名は、ハードディスクでパソコンを立ち上げた場合とフロッピーディスクで立ち上げた場合とでは違ってきます。インストール作業前に、ハードディスクで立ち上げた場合の各ドライブ名を確認しておきましょう。

4 インストールコマンドを実行する

フロッピーのディスクドライブに、インストールディスクが入っていることを確認し、次のコマンドをキーボードより入力してリターンキーを押してください。
ドライブ名:INSTHD

ここでいうドライブ名とは、インストールディスクの入っているドライブ名です。たとえば、ドライブBにインストールディスクが入っている場合は、"B:INSTHD"、ドライブCの場合は"C:INSTHD"と入力するわけです。

あとは画面の指示に従って作業していけば、CGツクール3Dのインストール作業は完了です。ただし、CGツクール3Dを起動する場合は、一度リセットキーを押して、パソコンを再起動させてから、ソフトを実行してください。

ハードディスクへインストールする

その2　コマンドを利用する

ここでは、『CGツクール3D』に付属のインストーラーを利用しないで、ハードディスクにCGツクール3Dをインストールする作業手順を説明します。必要のない方は、次のページに読み進んでください。なお、この作業は、MS-DOSの詳しい知識がある方のみが行なってください。ここでの手順説明は、MS-DOSの知識がある人を対象にしておりますので、その旨、あらかじめご承知おきください。

MS-DOSの詳しい知識というのは、ディレクトリーの作成とか、環境設定とか、デバイスドライバーの組み込みのやり方などをさします。ここでの作業は、ひとつ間違うとハードディスクに入っている大切なデータを消してしまいかねません。もし作業に失敗して、データが消えてしまった場合でも、ログイン編集部では責任を負いかねますので、その点をご了解いただいた上で作業を行なうよう、お願いいたします。

キーワードはこれ

ディレクトリー

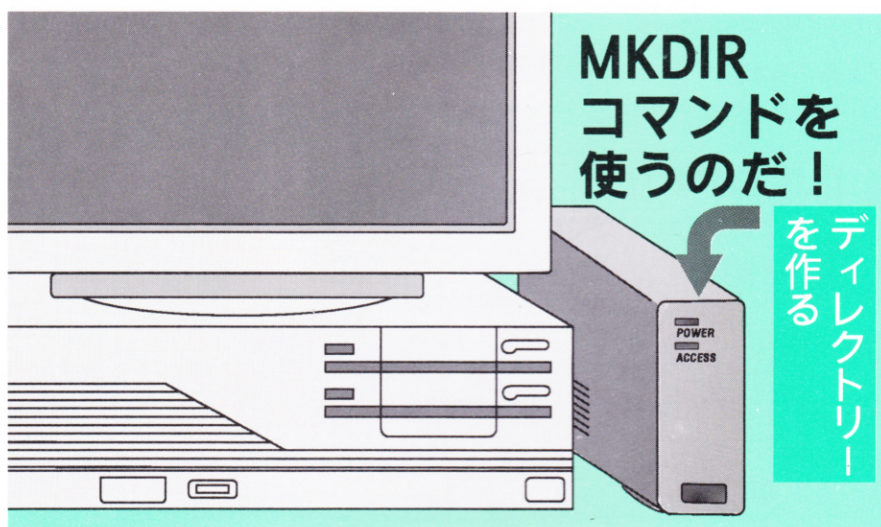
MS-DOSでは、〝ディレクトリー〟というファイル管理構造を採用しています。詳しいことはここには書きませんが、ファイルを整理してしまっておくための〝箱〟とでも思ってください。ディレクトリーの作成方法は、MS-DOSのマニュアルに載っています。

パス

これは〝環境変数〟と呼ばれるもので、このコマンドで、MS-DOSに実行ファイルを探させるディレクトリーを指定します。パスが設定されていないと、プログラムがうまく動作しない場合があります。パスについても、キチンと理解しておいてください。

1 CGツクール3D用のディレクトリーを作成

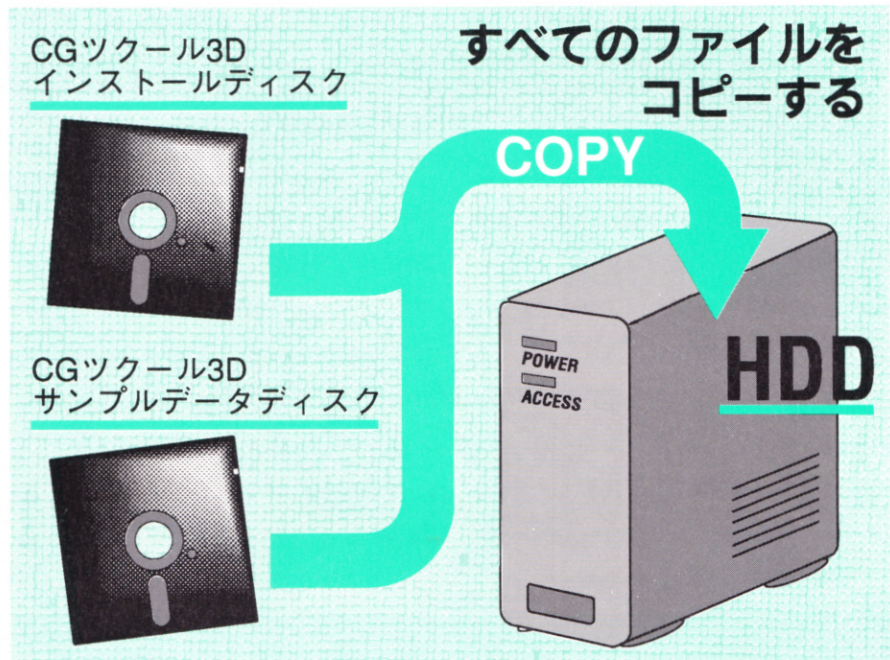
まずは、ハードディスクの空き容量を確認してください。CGツクール3Dは、ハードディスクの種類にもよりますが、だいたい2～4メガバイトの空き容量が必要になります。もしも、すでにハードディスクにたくさんのデータが入っていて、空き容量が2～4メガバイトよりも少ない場合には、ハードディスクに格納してある不要ファイルを削除するなどして、空き容量を確保してください。

なお、CGツクール3Dで作成するCGデータは、かなり大きなデータになりますので、作成したCGデータも一緒にハードディスクに格納する場合は、ハードディスクの空き容量をなるべくたくさん用意しておいてください。

空き容量を確認したら、ハードディスクに、CGツクール3Dを格納するディレクトリーを作ってください。ちなみに、本ソフトに付属のハードディスクインストーラーは、ハードディスクのルートディレクトリーに〝MRG〟というディレクトリーを作り、そこに必要なファイルをすべて格納します。しかし、本来CGツクール3Dでは、ディレクトリー名の制限はありませんので、〝MRG〟というディレクトリー名でなくても構いません。お好きなディレクトリー名をつけてください。

2 添付ディスクに入っているファイルをすべてコピーする

次に、インストールディスクのすべてのファイルを、先ほど作ったディレクトリーの中にコピーします。

インストールディスクには〝PROG〟というディレクトリーがあり、そこには起動に必要なファィルが入っていますので、このディレクトリーの中のファィルも丸ごと、ハードディスクのディレクトリーにコピーしてください。

また、インストールディスクのルートディレクトリーにある〝MOUSE.SYS〟は、CGツクール3Dの起動時に必要なマウスドライバーですので、これもハードディスクのディレクトリーの中にコピーしてください。

3 AUTOEXEC.BATとCONFIG.SYSを書き替える

CGツクール3Dでは、プログラムを起動するときに、先ほどインストールディスクからコピーしたマウスドライバー〝MOUSE.SYS〟の登録が必要になっています。そこで、必ずCONFIG.SYSを変更して、〝MOUSE.SYS〟の設定を行なってください。たとえば〝MRG〟というディレクトリーにMOUSE.SYSをコピーした場合は、CONFIG.SYSに〝DEVICE=¥MRG¥MOUSE.SYS〟という１文を加えます。そしてパソコンを起動し直せば、〝MOUSE.SYS〟が登録されます。

最後に、ハードディスクに入れた場合のCGツクール3Dの起動方法ですが、カレントディレクトリーをCGツクール3Dを入れたディレクトリーに移してから、〝MRGSHL.EXE〟というファイルを実行すればオーケーです。

ここに注意!!

『CGツクール3D』はたくさんのメモリーを使用しますので、メモリー使用量の多いデバイスドライバー（たとえば日本語FEPなど）は、CONFIG.SYSから削除してください。また、パスの設定をキチンと行なっていないと、ソフトが動かない可能性もあります。設定内容をよく確かめてから、これらのファイルを書き替えるようにしてください。

たとえば、こんな設定です

●AUTOEXEC.BAT

```
ECHO OFF
PROMPT $P$G
PATH=A:¥;A:¥DOS¥;A:¥MIRAGE
ECHO CGツクール3D起動
CD ¥MIRAGE
MRGSHL.EXE
```

●CONFIG.SYS

```
FILES=30
BUFFERS=20
LASTDRIVE=G
DEVICE=A:¥DOS¥RAMDISK.SYS 1024
DEVICE=A:¥MIRAGE¥MOUSE.SYS
SHELL=A:¥COMMAND.COM A:¥ /P
```

※MS-DOSバージョン5.0をお使いの方で、CGツクール3Dの動作に異常を確認したら、HIMEM.SYSやSMARTDRV.SYSなどのデバイスドライバーをはずしてみてください。環境によっては、これらのデバイスドライバーが登録されているために、本ソフトが動作しない場合があります。ご了承ください。

マウスの使い方

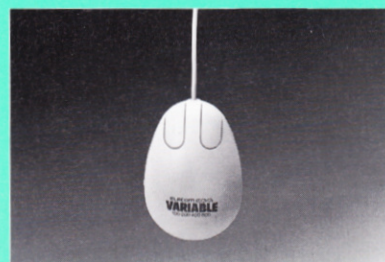
マウスを使ってみよう!

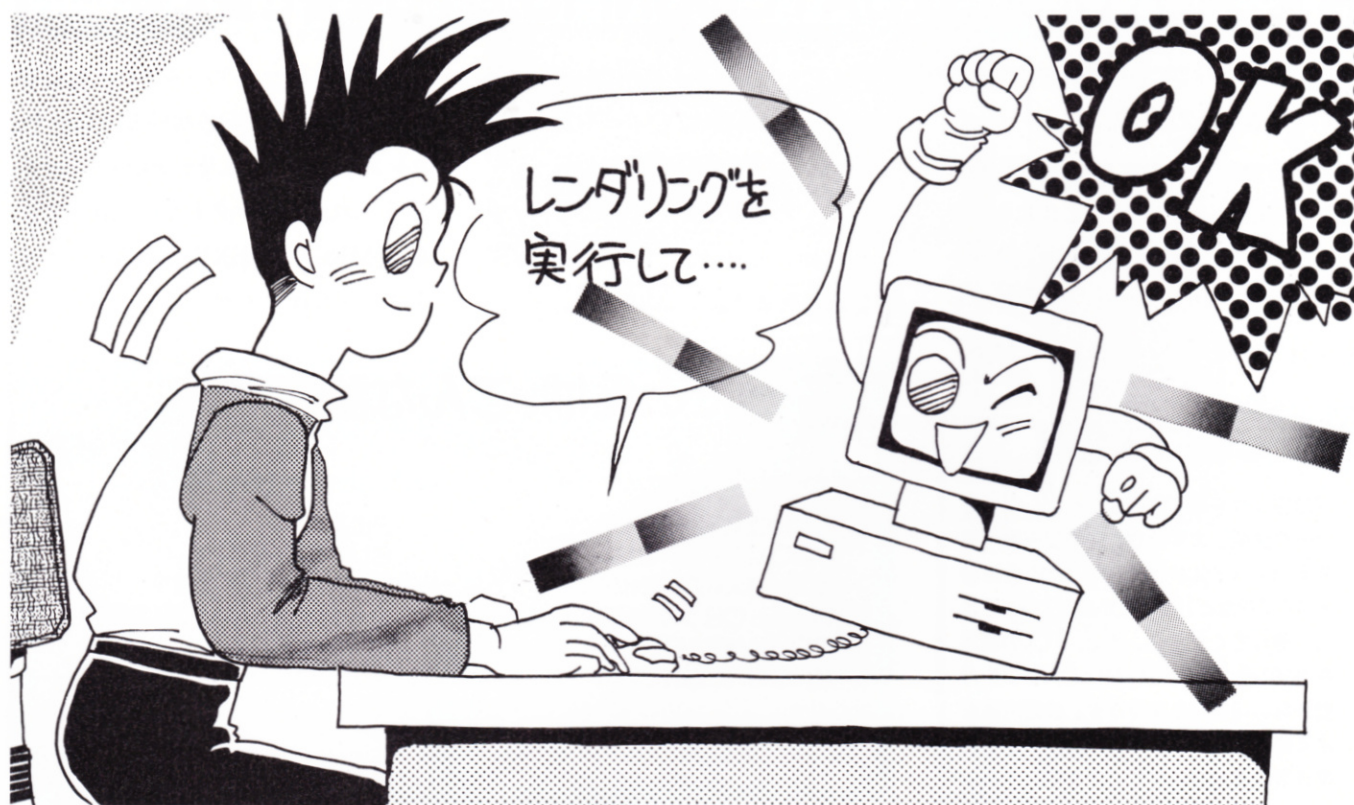
CGツクール3Dはマウスという入力装置を使って作業します。では、マウスを実際に使ってみましょう。

〝マウス〟とは、画面上に表示されるカーソルを動かすのに使う装置のことです。ゲームをするときに使うジョイスティックやトラックボールなどと同じ仲間に入る道具です。

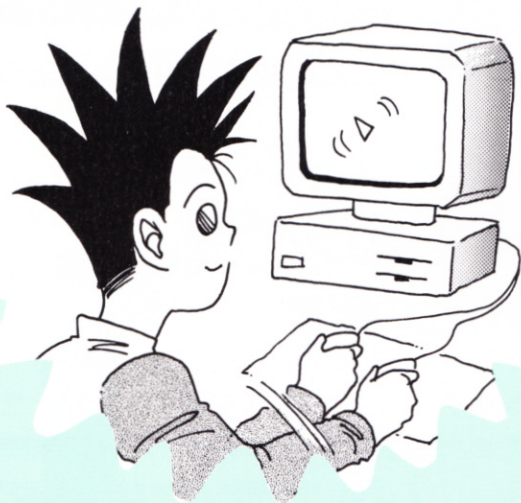
マウスの中には小さなボールが埋め込まれていて、このボールが回転することにより、移動方向や移動した距離がパソコンに伝わって、カーソルが動く仕組みになっているのです。

画面に表示されているカーソルは、〝マウスカーソル〟といい、CGツクール3Dに対して指示を与えるのに使うマークです。まずは机の上でマウスを動かしてください。マウスカーソルが画面の中を動くでしょう。このようにマウスカーソルを動かし、目的のアイコンに合わせて、マウスのボタンを押します。すると、そのアイコンの機能を実行することができるわけです。

PC-9801用マウス

すんぐりした形とコードがシッポみたいに見えることからマウスと呼ばれています。CGツクール3Dはこのマウスを使って、作業をします。

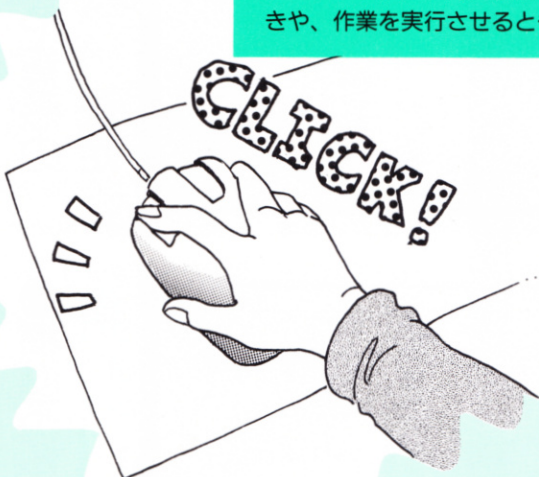
マウスはあなたの意志をパソコンに伝えます

マウスの操作方法と用語

カーソルを動かす

マウスを握って上下左右に動かすと、その軌跡に従って、画面上のマウスカーソルが動きます。

右ボタンクリック

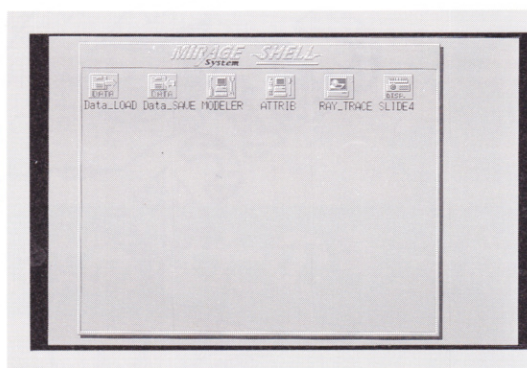
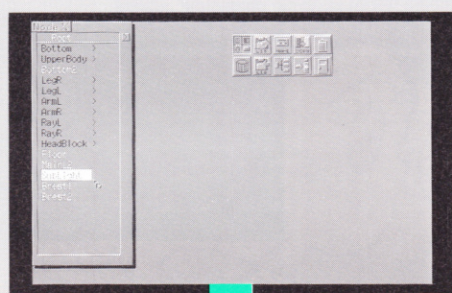
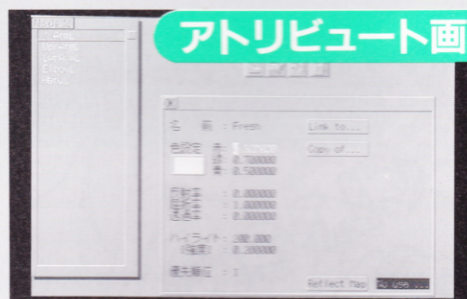
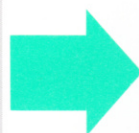
右側のボタンを押すことを〝右クリック〟といいます。一度選択した機能をキャンセルするときに使います。

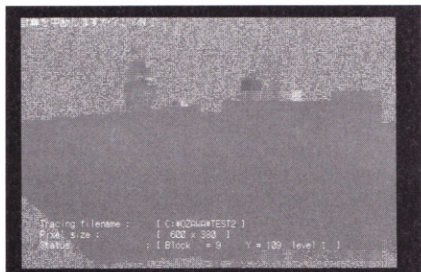
左ボタンクリック

左側のボタンを押すことを〝左クリック〟といいます。基本的に機能を選択するときや、作業を実行させるときに使います。

ドラッグ

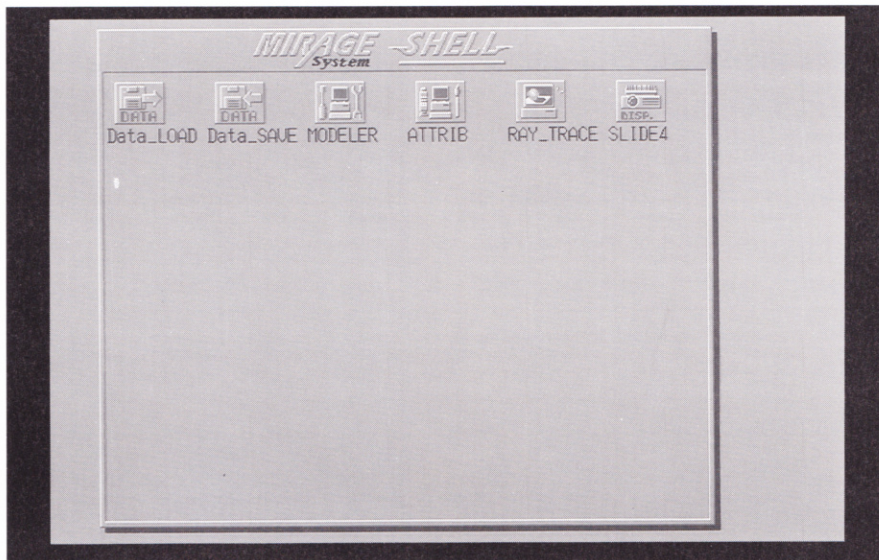
ボタンを押しながらマウスを動かすことを〝ドラッグ〟といい、物体の移動、回転は、左ボタンのドラッグで行ないます。

CGツクール3D 全画面の紹介!!

形をデザインしたり、色や質感を設定したり、さまざまな作業をするためにはそれ専用の画面があります。ある作業をするのにどの画面へ行けばいいのか、ここで簡単に説明しましょう。

ミラージュシェル画面

データの保存、レンダリング、作品の鑑賞といった雑多な作業を行なう画面です。

⬆レンダリング。各画面で作成したデータを基に、美しいCGを作成するのが、CG作成の最終段階です。

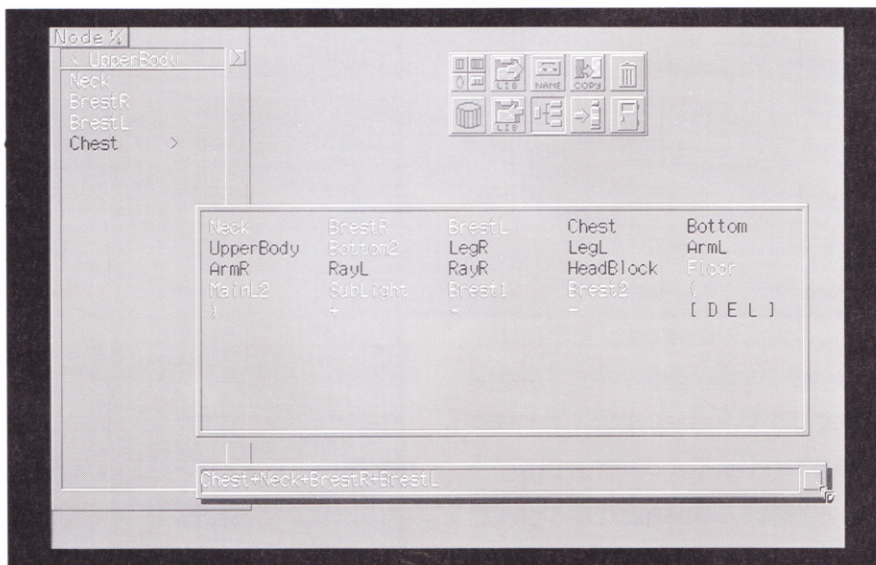
左ページのように、ミラージュシェル画面は、すべての画面への入り口です。表示されているアイコンをクリックすることで、ノードリスト画面などに入り、作品制作を行なうことができます。

また、作成したデータを保存し、そのデータをレンダリングして、美しいCGを完成させるのもミラージュシェル画面の役割です。ミラージュシェル画面は、作業の入り口であると同時に、終着点でもあるわけです。

ノードリスト画面

三面図画面やパース図画面で操作する、物体の選択と削除、コピーなどをします。

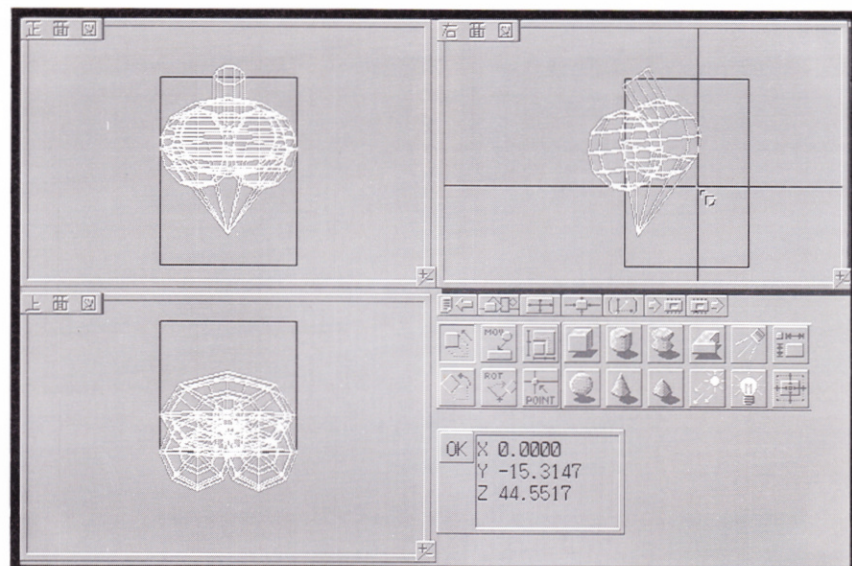
ノードリスト画面の主な役割は、三面図画面やパース図画面で編集する物体を選択することです。また、物体の削除、コピーを行なうことも可能です。ただし、物体の新規作成だけは、三面図画面で行ないます。

物体を選択するには、画面左にあるノードリストの中から、操作したい物体の名前(ノードネーム)をマウスでクリックすればオーケーです。

また、ノードリスト画面のもうひとつ重要な役割に、複数の物体を組み合わせてひとつにまとめる、グループ化という機能があります。単純に組み合わせるだけでなく、ある物体からある物体の形を削り取ることや、ふたつの物体の重なった部分だけを取り出すこともできるので、さまざまな形を作り出すことができるのです。

三面図画面

モデリングの主役。新しいプリミティブや光源の作成、物体の編集を行ないます。

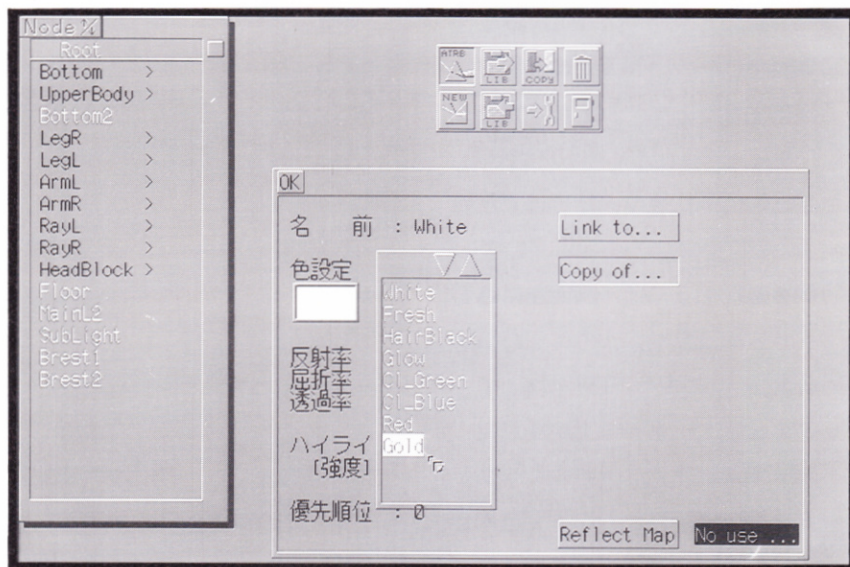
ノードリスト画面で選択した物体を、三面図を見ながら移動、回転、変形させて編集するのが三面図画面です。

また、三面図画面では、球や立方体といったプリミティブの新規作成もできます。新規に作ったプリミティブは、即座に編集することができます。複数のプリミティブを任意のサイズ、比率、位置、向きに設定したら、ノードリスト画面でグループ化して、ひとつの部品として設定しましょう。グループ化された物体も、三面図画面では単体のプリミティブ同様に回転、移動が自由にできます。グループの変形はできませんが、比率を変えずに拡大縮小してサイズを変えることは可能です。

さらに、点光源、平行光源、スポットライトの3種類の光源も、プリミティブ同様に新規作成、編集が可能です。

アトリビュート画面

物体の色や透明度、表面への映り込みの具合といった、質感を設定します。

アトリビュートとは、色や質感をひっくるめたCG用語です。この画面では、三面図画面で作成した物体の色、表面の映り込み具合、透明度、屈折率などを設定することで、物体にさまざまな質感を与えることができます。

また、光源の強さや色を設定するのも、この画面の役割です。光源にはさらに、影の処理を行なうかどうかを決定するシャドースイッチというものがあります。このスイッチをオフにしておくと、物体の影が地面に映らないという、ちょっと怪談っぽい光を作ることができ、特殊なライティングに用いることが可能です。

アトリビュートの設定には慣れが必要ですが、一度慣れてしまえば、カラフルなガラス玉や金属柱などを自在に作れて、とても楽しいものです。

パース図画面

物体を写すカメラ位置を決める役割と、完成するCGの品質を決める役割の画面。

三面図画面で作成した物体を、どのような向きから眺め、どのくらいの大きさで画面におさめるのか。これを決めるのがパース図画面の主な役割です。

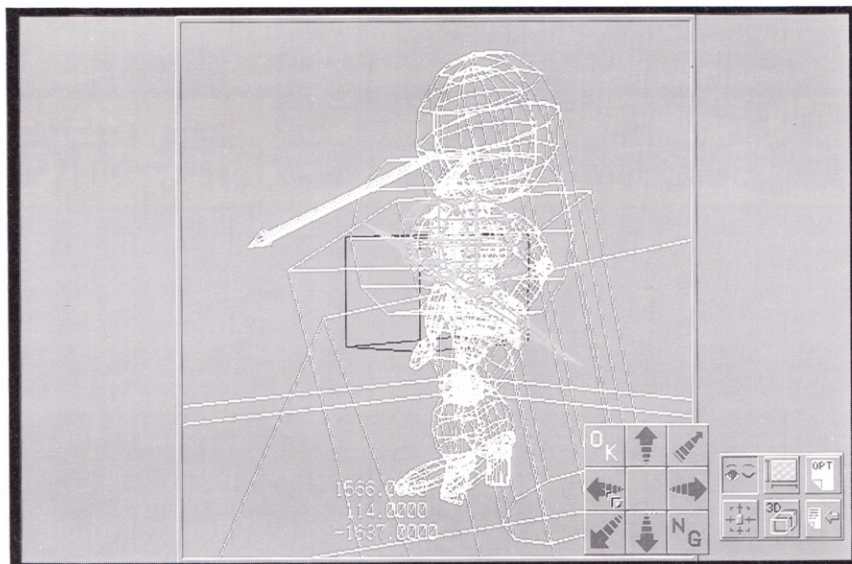
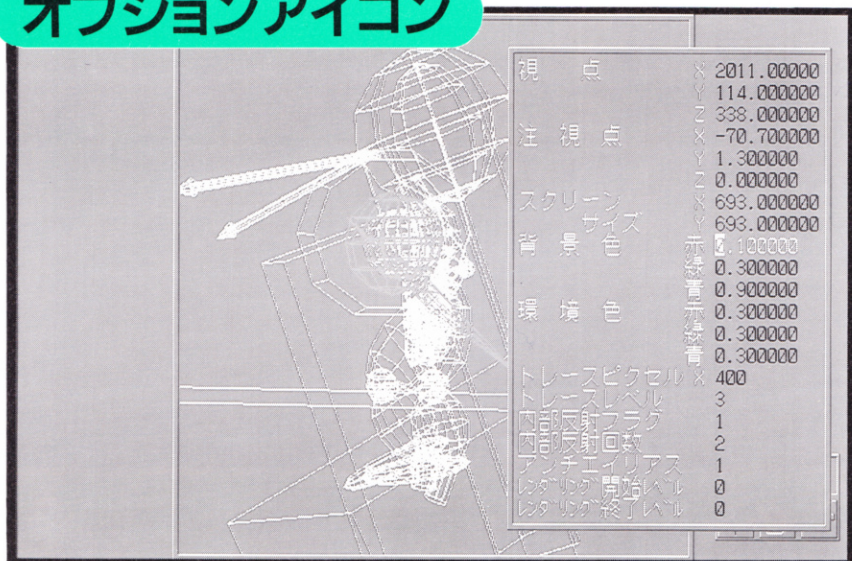
イメージとしては、写真の撮影のようなものを想像してもらうと、わかりやすいでしょう。各アイコンを使ってカメラの位置(視点)を動かし、カメラの向き(注視点)を決め、倍率を変更し、物体が一番カッコよく見える構図を探していく、という具合です。

画面に映っているワイヤーフレームは、いわばカメラから物体を見たときの像です。ミラ-ジュシェル画面でレンダリングを行なうと、このワイヤーフレームに色や質感がつけられ、きれいなCGが完成するというわけです。

パース図画面のもうひとつの重要な機能に、オプションアイコンがあります。このアイコンは、完成するCGのサイズ、背景の色、映り込みの表現をどこまで細かく計算するかといった、CGの仕上がり具合を決定する細かな設定を行なうものです。

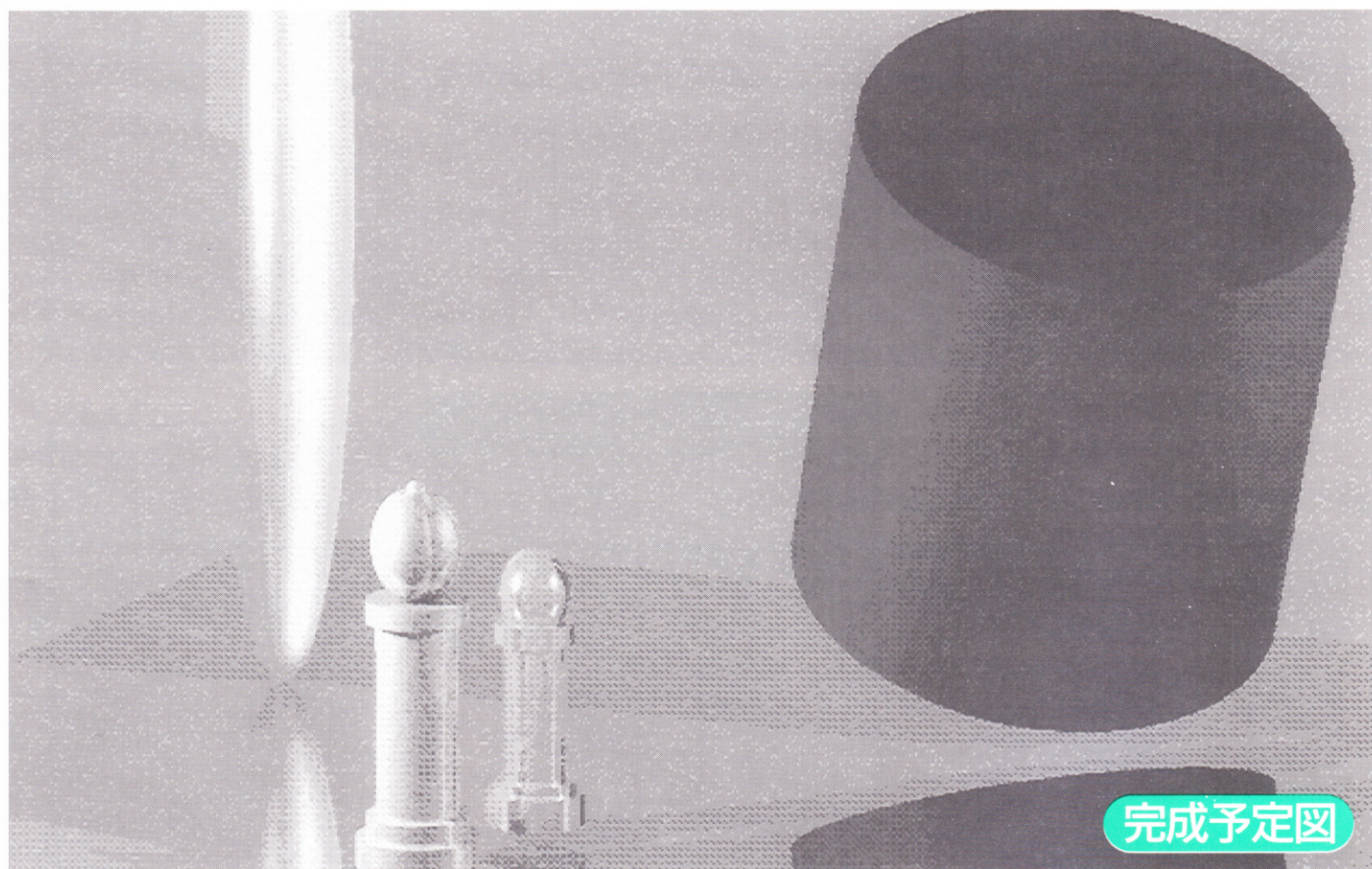
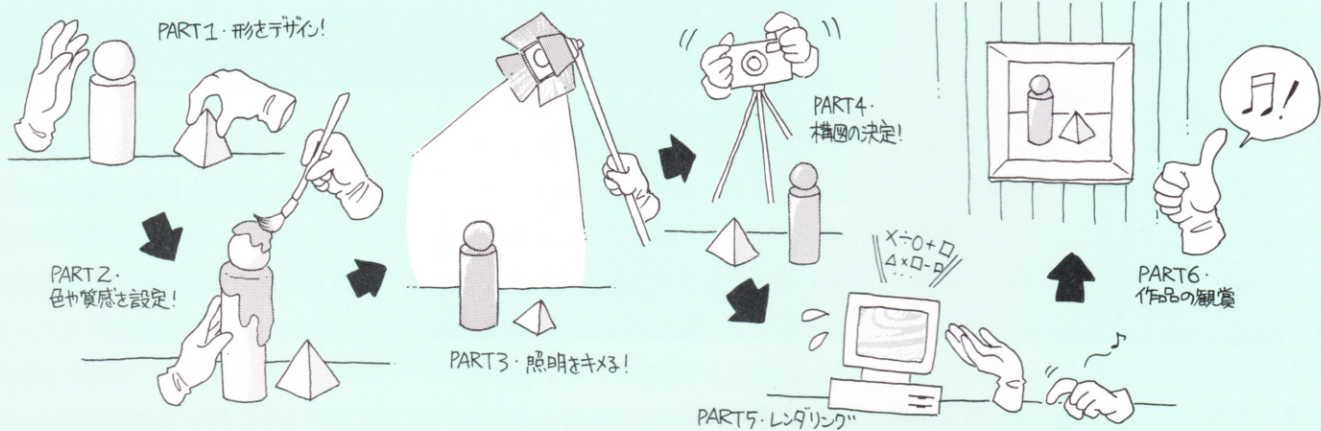
オプションアイコン

オプションアイコンで設定できる数値はたくさんありますが、この中でもレイトレーシング特有のものに〝トレースレベル〟と〝内部反射〟があります。

レイトレーシングは光の軌跡をシミュレートしてリアルなCGを作るものなので、ふたつの鏡が平行に向かいあっていたりすると光が無限に反射を繰り返し、計算が永久に終わらなくなってしまいます。そこで、適当な回数で反射を打ち切る必要があります。物体の表面での反射の回数を決めるのがトレースレベル、透明体の内部での反射回数を決めるのが内部反射というわけです。

これらの反射の回数を多く設定すれば、完成するCGはリアルになるのですが、計算に時間がかかってしまいます。

そこで、鏡や透明な物体を中心に置く場合は、反射の回数を増やしてリアルさを追及し、そうでなければ反射の回数を押さえて計算時間を節約するという風に、作品の内容を考えてうまく数値を調節するのが、オプションアイコンの上手な使い方なのです。

CGツクール3Dの世界へようこそ!

実際にCGを作りながら使い方を覚えていきましょう

完成予定図

PART 1 まず、立体をデザインします

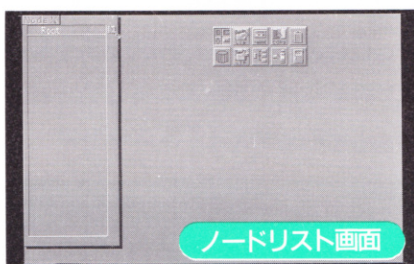
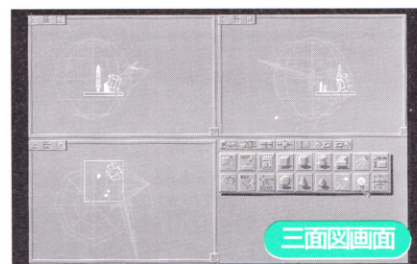
最初にやることは、完成予定図にあるような円柱や鉄アレイといった立体をデザインすることです。立体をデザインするというと難しそうですが、実際は積み木遊びのような、単純な作業でカタチを作っていきます。

さあ、CGツクール3Dを使って、ピカピカのCGを作成してみましょう。

まず最初にやることは、球や直方体などの〝プリミティブ〟と呼ばれる基本的な立体を組み合わせて、床や鉄アレイの形を作っていく作業です。この作業を〝モデリング〟といいます。

モデリングには主に〝三面図画面〟を使用します。この画面で球などのプリミティブを発生させ、さらに変形、移動、回転などを行なって、好きな形の立体を作っていきます。また〝ノードリスト画面〟では、プリミティブどうしを組み合わせて、複雑な立体を作り上げることができます。

カッコイイCGを作るには、カッコイイ形を作ることが大事です。その大事なモデリングのコツを、ひとつひとつ見ていきましょう。

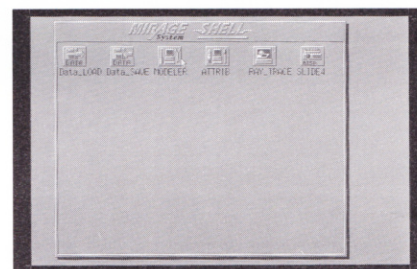
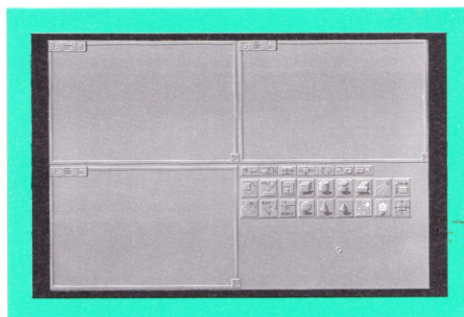
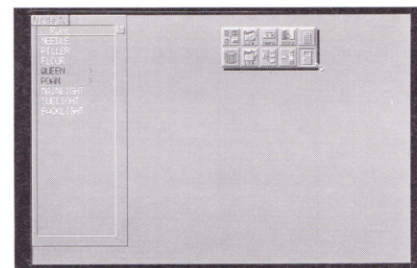
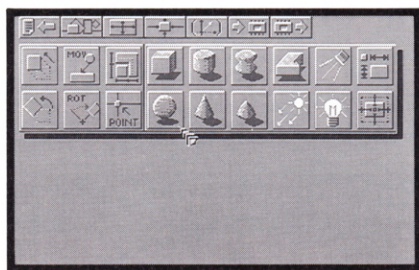
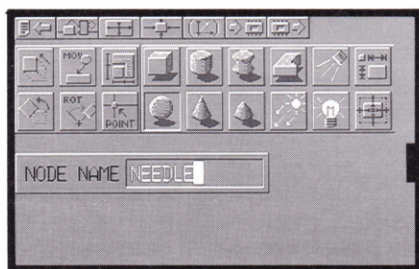
グループ化します

⬆複数の物体を組み合わせて、複雑な物体を作る〝グループ化〟や、不要になった物体の廃棄、物体のコピーなど、物体の管理を行なうための画面です。

モデリングの主役

⬆プリミティブの発生、移動、回転などを行なう、モデリングの中心となる画面です。光源の設定も可能ですが、光源についてはパート3で説明します。

三面図画面に入るには…

それでは、モデリング作業の中心となる、三面図画面に入ってみましょう。

16ページからの〝MS-DOSへのインストール〟に従って作業用ディスクを作成し、PC-9801のドライブ1に作業用ディスクを、ドライブ2にデータディスクを挿入して本体の電源を入れると、右のようなミラージュシェル画面が表示されます。画面には青いカーソルが表示されており、マウスを動かすとカーソルも動きます。カーソルを〝モデラー〟と書かれたアイコンに合わせて、マウスの左ボタンをクリックすると、画面はノードリスト画面に変わります（マウスの使い方については、24ページをご覧ください）。

ノードリスト画面の左に、大きな長方形があり、その一番上に〝ROOT〟と書かれているのが見えますね。では、〝ROOT〟の右にある、小さな四角いボタンをクリックしてください。これで、三面図画面に入ることができます。

⬆CGツクール3Dを起動すると、このミラージュシェル画面になります。マウス使って〝モデラー〟のアイコンをクリックすると……。

⬆このように、ノードリスト画面になります。ここからさらに、〝ROOT〟の右にある小さなボタンをクリックすると、三面図画面に入ります。さあ、モデリングを開始しましょう！

⬆三面図画面は非常にアイコンの数が多いので混乱するかもしれませんが、球アイコンはこの位置です。間違ったアイコンをクリックしても、右クリックでキャンセルできます。

⬆きちんと球アイコンをクリックすると、ノードネームの入力を求めてきます。キーボードから〝NEEDLE〟と入力して、リターンキーを押してください。

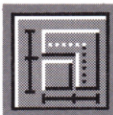
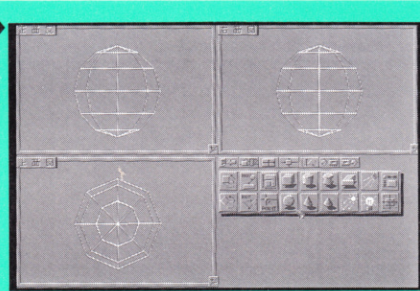
球を出してみよう

まずは、一番簡単なプリミティブである球を出してみましょう。球アイコンをクリックしてください。画面に〝NODE NAME〟と書かれた小さなウインドーが開き、カーソルが点滅していますね？

これはCGツクール3Dが〝ノードネーム〟をキーボードから入力してくれと要求しているのです。

〝ノードネーム〟とは、作成した物体につける名前のことで、どんな物体を作成したときも、必ずノードネームの入力が要求されます。というのは、モデリングに慣れてくると、物体の数が何百となることも珍しくないため、きちんと名前をつけないと、どれがどの物体だかわからなくなってしまうからです。面倒でもわかりやすいノードネームをつけるようにしてください。

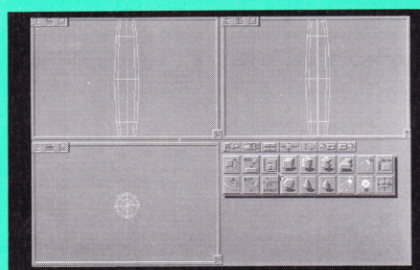
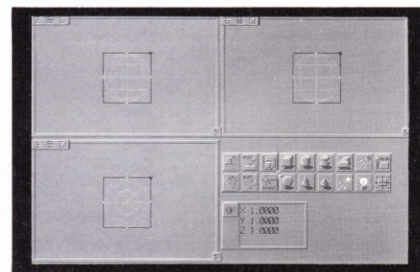
ここで作成する球は、あとで上下に長細く変形させて針のような形にするので、ノードネームは〝NEEDLE〟とでもしておきましょう。ノードネームをキーボードから入力してリターンキーを押すと、画面上に球が出現します。

➡すると、三面図に球が出現します。三面図画面などではワイヤーフレームの多面体で表示されますが、実際にはちゃんとした曲面になるので、ご安心を。

グイーンと変形しよう

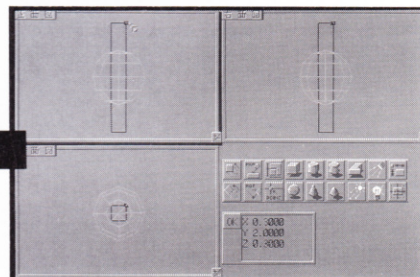
それでは、球を上下に長細く変形させてみましょう。拡大縮小アイコンをクリックしてみてください。

球がオレンジ色で表示され、その周囲に赤い枠が出ましたね。正面図、右面図、上面図のどこでもいいので、枠の右上にある四角にマウスカーソルを合わせてドラッグしてみてください。マウスの動きに合わせて、枠が変形したでしょう。

最後に〝OK〟と書かれたボタンをクリックしてみましょう。すると球が、枠に合わせて変形します。このように簡単に、プリミティブを変形させることができます。

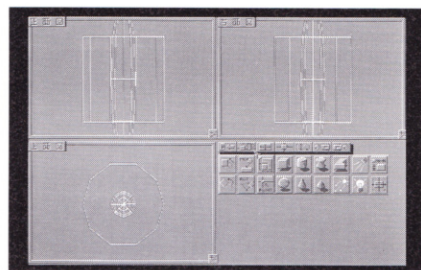
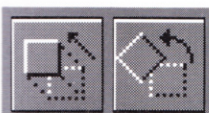
三面図から立体を想像するには、慣れが必要ですが、写真を参考に感覚をつかんでください。

⬇球を変形させてみましょう。拡大縮小アイコンをクリックすると、球が赤い枠で囲まれ、画面下に変形の倍率を表示するウインドーが出現します。

⬇赤い枠の右上には小さな四角がついています。ここにマウスカーソルを合わせてドラッグすると、枠が変形します。写真のような形に変形させ、OKボタンをクリックします。

針ができた!

➡すると、球が枠の形に合わせて変形され、このように上下に細長い針になります。できた形に納得がいかない場合は、何度でも変形をやり直しましょう。

今度は円柱だ

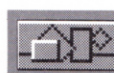
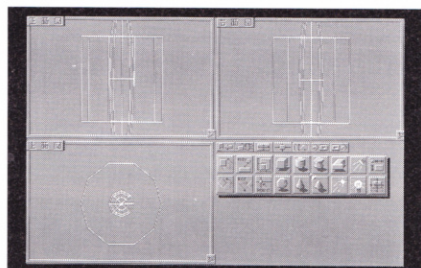
次に、円柱を出してみましょう。円柱アイコンをクリックすると、球のときと同じく、ノードネームの入力を求めてきます。この円柱のノードネームは〝PILLER〞としましょう。キーボードから〝PILLER〞と入力すると、三面図上に円柱が出現します。

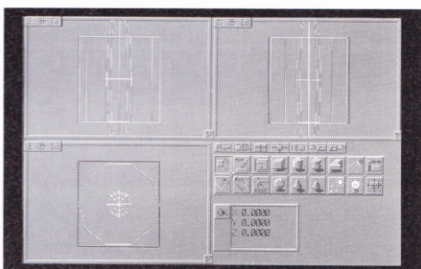
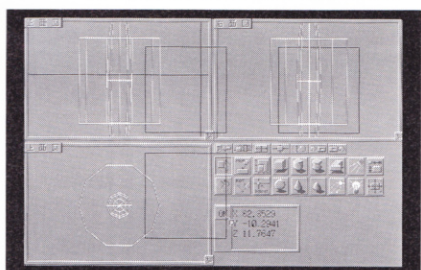
この新しく出現した円柱は、先ほどの針に重なって表示されます。このように画面に複数の物体が表示されている場合、拡大縮小などの操作は、一番最後に作成した物体(現時点では円柱)に対して行なわれます。ためしに拡大縮小アイコンをクリックすると、画面に針ではなく、円柱が表示されます。

円柱が表示されるのを確認したら、マウスの右ボタンを押せば、拡大縮小をキャンセルすることができます。

☗円柱アイコンをクリックしてノードネームを入力すれば、円柱が出現します。さらに拡大縮小アイコンをクリックすると、円柱が赤い枠で囲まれます。つまり、操作は一番最後に作られた物体に行なわれるのです。

移動して、回転

拡大縮小をキャンセルすると、画面には円柱だけが表示されているはずです。こんな場合に、「針はどこ!?」などと慌てず、全体表示アイコンをクリックしましょう。針が帰ってきます。

今の状態では、円柱と針が重なったままなので、円柱を移動しましょう。移動アイコンをクリックしてください。円柱が赤い枠で囲まれましたね。三面図上でマウスをドラッグすると、枠を移動することができます。そしてOKボタンをクリックすれば、枠の位置に円柱が移動します。

さらに、円柱を回転させて、少し傾かせてみましょう。回転アイコンをクリックすると、移動のときと同じく赤い枠が表示されます。しかし今度は移動と違って、三面図上でマウスをドラッグすると枠が左右に回転します。気に入った角度でOKボタンをクリックすれば、円柱が傾いて表示されます。

全体表示

☗全体表示アイコンをクリックすると、それまでに作成された物体すべてが表示されます。このとき操作可能な物体は青く表示されます。

☗それでは円柱を移動します。移動アイコンをクリックすると、円柱がまた赤い枠で囲まれます。枠をドラッグして、移動します。

☗適当な位置まで枠を移動したら、画面下のOKボタンを押せば、枠の位置に円柱が移動されます。針と円柱は離れましたか?

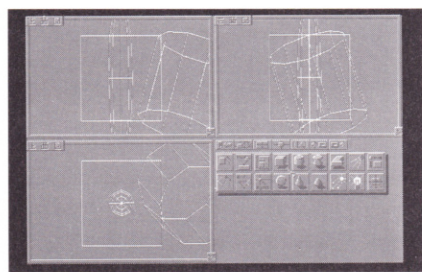
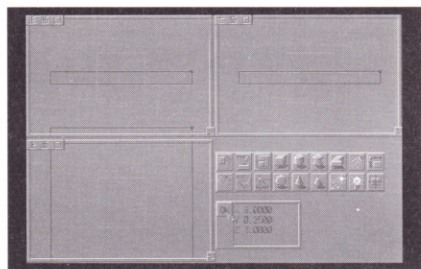
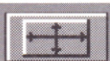
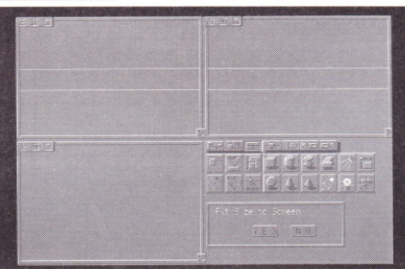
☗次は回転です。回転アイコンをクリックすると、またもや赤い枠が表示されます。見た感じは、移動のときと似たような画面です。

☗三面図上でマウスを左右にドラッグすると、枠が回転します。右向きにドラッグすると右回転、左向きで左回転です。適当な位置でOKをクリックしましょう。

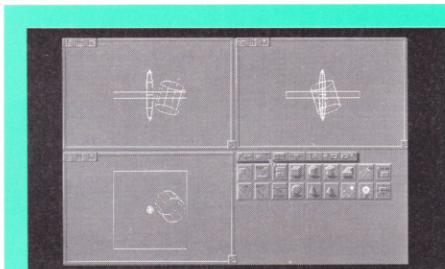
☗枠に合わせて、円柱が回転しました。このようにして、物体の位置や向きを、自由に操作することができるというわけです。

床は直方体で作る

今の段階では、針と円柱はポカンと空中に浮いてます。床を作って、針と円柱を地面に落ち着けてやりましょう。

床は、直方体を平たく変形させて作ります。直方体アイコンをクリックして、ノードネームを〝FLOOR〟と入力。直方体が出現したところで、拡大縮小アイコンで変形しましょう。

☗直方体アイコンをクリック。もうおなじみのノードネームを入力すれば、直方体が画面に出現します。すべての辺の長さが等しいので、正確にはこれは立方体なのですが……。

☗拡大縮小アイコンで、上からみると巨大な正方形、正面や横から見ると、横に長い、板のような形に直方体を変形しましょう。

全体フィット

☗直方体があまりに巨大だと、画面からはみ出してしまいますが、全体フィットアイコンで、うまく画面内におさめることができます。

全体表示

☗全体表示アイコンで物体を表示し、床の位置を確認します。そのあと移動アイコンで位置を調節してください。

? さっき作った物体を移動したいんだけど……

どうしよう?

床を作って、床の上に針と円柱をきれいに並べようとすると、円柱と針の高さが違って、うまく床の上にのりません。なんとか高さを調節したいところですが、現在操作できるのは、最後に作成した床だけ。なんとかほかの部品を動かしたいのだけれど……。

こんなときには、リターンアイコンをクリックして、いったんノードリスト画面に戻りましょう。

画面左の〝ノードリスト〟を見てください。今までに作った針、円柱、床のノードネームが表示されていますね。このノードリスト上でノードネームをクリックすることで、その物体を操作することができるというわけです。

なお、次のページに出てくるグループ化された部品を選択するには、ノードネームの後に、右のセレクトボタンをクリックしなければなりません。

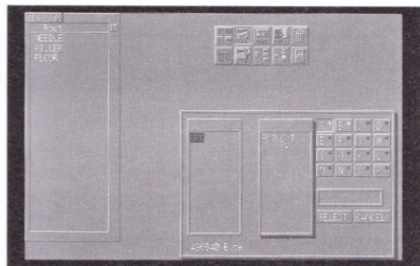
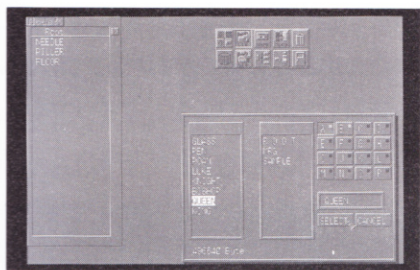
操作したい物体のノードネームを選んでクリックすると、再び三面図画面に戻り、選ばれた物体だけが画面に表示されます。全体表示アイコンで、ほかの物体を表示することもできます。

☗針と円柱の高さが違って、うまく床の上にのってくれない。こんなときは、リターンアイコンでノードリスト画面に戻りましょう。

☗ノードリストにこれまでに作ったすべての物体のノードネームが表示されています。そこで〝PILLER〟をクリックしてください。

これでオーケー!

☗すると、円柱が選択され、画面には円柱だけが表示されます。全体表示をかけたのち、移動アイコンで円柱を床の上にぴったりのるように移動しましょう。

クイーンの駒を置こう

⬆リターンアイコンでノードリスト画面に戻り、ライブラリーロードアイコンをクリック。ROOTという文字をクリックしてください。

⬆さらにMRG、SAMPLEとディレクトリー名をクリック。部品の一覧が表示されるので、QUEENを選んでクリックしてください。

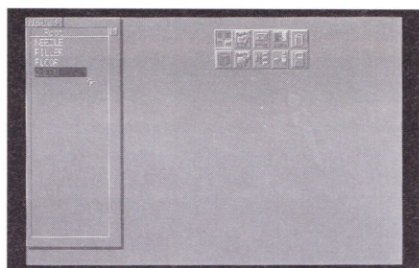
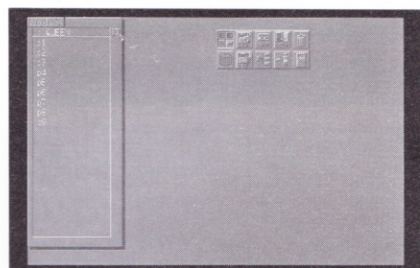
さて、球や円柱のようなプリミティブばかりを作っても面白くありません。

CGツクール3Dには、複数のプリミティブを組み合わせて複雑な部品を作るグループ化という機能があります。また作成した作業用ディスクには、すでにグループ化されたペンやチェスの駒などの部品データが入っています。

自分でグループ化して部品を作るのはもう少し操作に慣れてからにするとして、ここでは、作業用ディスクに入っている部品の中から、チェスのクイーンの駒を呼び出してみましょう。なおグループ化の手順については、コマンドリファレンスの60ページから解説しています。そちらを見てください。

クイーンの秘密大公開！

⬆クイーン全体を選べば、クイーンをひとつの物体として回転や移動ができます。全体表示をかけて、好きな位置に移動しましょう。

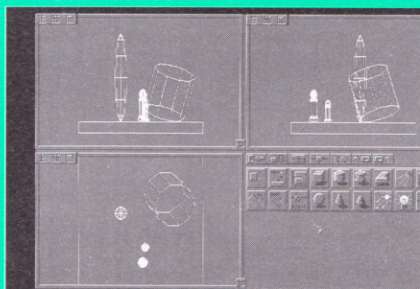
⬆SELECTボタンでクイーンの駒が読み込まれます。続いてノードネームを求めてくるので、"QUEEN"と入力しましょう。

⬆ノードネーム上にQUEENが出現しました。続いて三面図画面に入ります。ノードリストからQUEENをクリックしてください。

⬆クイーンはグループ化された部品なので、構成しているプリミティブの一覧が出てしまいます。クイーン全体を選ぶには、セレクトボタンをクリックします。

ついでにポーンも置く

どうですか？　うまくクイーンの駒を呼び出せたでしょうか。

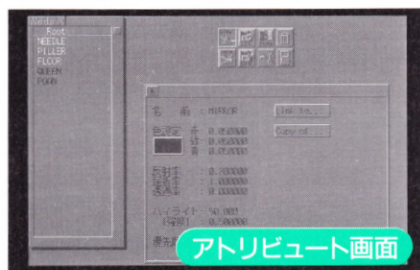
それでは、手順をしっかり理解するために、もうひとつ、ポーンの駒を呼び出してみてください。手順はクイーンとまったく同じですが、"QUEEN"の代わりに"POAN"を選択するところだけに異なります。

部品を呼び出したら、移動や回転を使って適当な場所に配置し直すのを忘れないでください。さもないと、部品はみな同じ場所に置かれたままです。

⬇うまくポーンのコマを呼び出せましたか？　また、三面図画面でポーン全体を選択して、移動や回転ができましたか？　セレクトボタンでグループ全体を選択しないと、部品の一部しか移動や回転を行なうことができません。

PART 2

色や材質感を決めましょう!

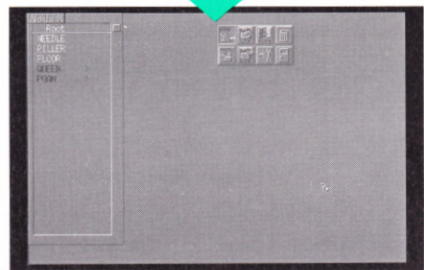
今度は作ったカタチに色を塗っていきましょう。CGの世界では色だけでなく、透明度や表面のピカピカ具合といった、材質感をも物体に"塗る"ことができるのです。では、ピカピカのチェスの駒でも作りましょうか。

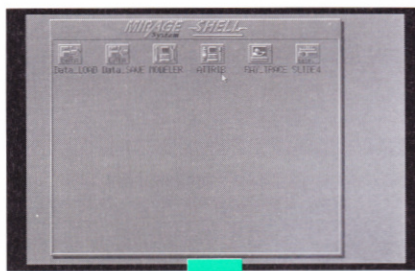
色も材質感もおまかせ

☗色、材質感の設定、コピー、保存、呼び出し、変更といった、すべての作業を担当するのがこの画面です。ノードリスト画面によく似ていますが、混乱しないでください。操作方法もノードリスト画面に似ています。

それでは今度は、さきほど作成した物体に色や材質感をつけてみましょう。

その前に、色をつけるというのはわかるけど、材質感をつけるというのはどういうことだろうと思った方はいませんか？　材質感というのは、物体がどんな材質でできているようにみえるか、ということで、具体的には、物体の表面の映り込み具合や、透明度などを設定することです。CGの世界では、こういった材質感も、色をつけるのとまったく同じ感覚で設定できます。そこで、色や材質感をひっくるめてアトリビュートという言葉で呼びます。

アトリビュートの設定に慣れてしまえば、鉄だろうとガラスだろうと、現実に存在しない不思議な材質だろうと自由に作ることができます。ここがCGの面白いところで、金とダイヤで作ったゼイタクなチェスセットだって、タダで作ることできるのです。ただ少し、悪趣味かもしれませんが……。

アトリビュート画面に入るふたつの方法

❶ノードリスト画面から

☗この方法を使うのが最も一般的でしょう。ノードリスト画面のアトリビュートアイコンをクリックすれば、アトリビュート画面に入ることができます。

❷ミラージュシェル画面から

☗あるいは、ミラージュシェル画面からアトリビューターアイコンをクリックすることで入ることもできます。どちらでも都合のいい方法を使いましょう。

アトリビュートを設定するアトリビュート画面へは、2種類の入り方があります。ひとつはミラージュシェル画面のアトリビューターアイコンから入る方法ですが、三面図画面やノードリスト画面で物体を作成した後に、すぐにアトリビュートを設定したい場合など、いちいちミラージュシェル画面まで戻っていては面倒です。

そこで近道として、もうひとつの方法が用意されています。それはノードリスト画面のアトリビュートアイコンを利用することです。

現在は、三面図画面で物体の編集を終えたばかりのところですから、ミラージュシェル画面には戻らずに、こちらの近道を利用するのがいいでしょう。

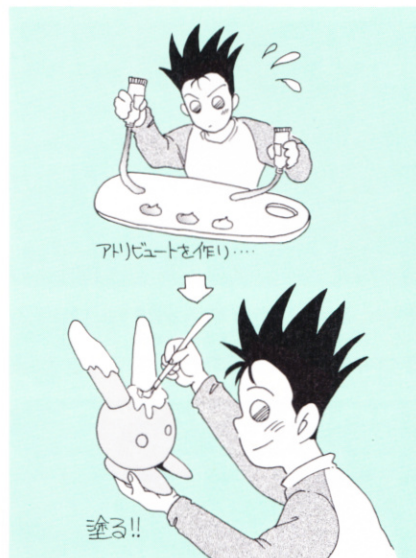
アトリビュートを設定する手順

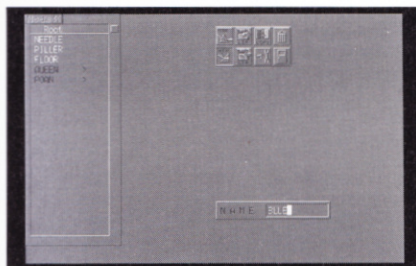
実際にアトリビュートを設定する前に、アトリビュートを作成する手順について解説しておきましょう。

アトリビュートを設定する手順は、塗料を調合してからプラモデルに塗る手順によく似ています。設定は、「アトリビュートを作成する」と「作成したアトリビュートを物体に設定する」の2つの段階に分かれます。

まずニューアイコンを使い、〝BLUE〞や〝GOLD〞といった〝アトリビュート〞を作成します。これは塗料のようなものですが、色だけでなく材質感も含んでいるところがスゴイところです。

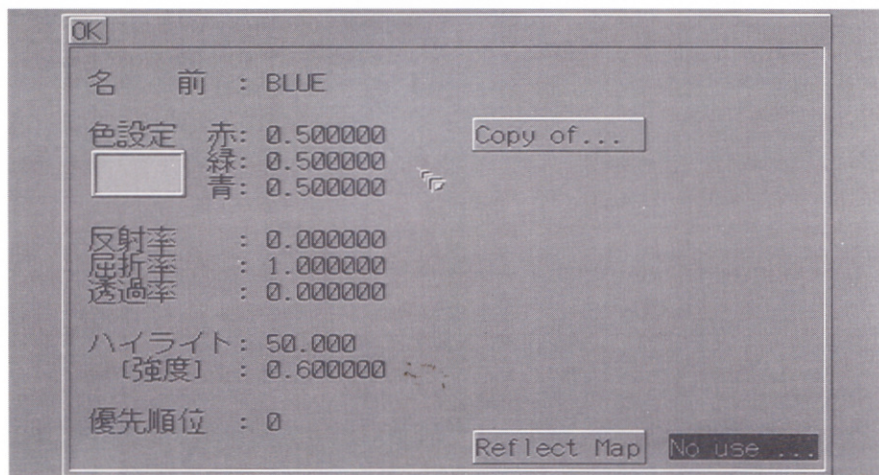
アトリビュートを作成したら、アトリビュートアイコンを使って物体に〝塗り〞ます。これで物体にアトリビュートが設定されるわけです。

なお、パート1でディスクに付属している部品を読み込みましたが、実はアトリビュートのほうも金や銀、ガラスなど、基本的なものがディスクに内蔵されています。こちらの利用法についても、あとで解説しましょう。

アトリビュートの作り方

⬆アトリビュートを新規作成するときには、ニューアイコンです。マウスで、写真のようにニューアイコンをクリックしてみてください。すると……。

⬆➡名前の入力を求めてくるので、〝BLUE〞と入力すると、右のウインドーが開きます。数値をマウスでクリックして、キーボードから数値を入力し、リターンで決定しましょう。

ディスクに付属のアトリビュートの利用はさておき、まずは自分でアトリビュートを作成してみましょう。

アトリビュート画面のニューアイコンをクリックしてください。まず、名前を聞いてきますね? アトリビュートも物体と同じく、名前で選択を行なうのです。ここではとりあえず、〝BLUE〞と入力してください。

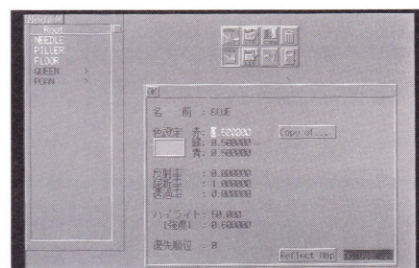
すると、なんだか難しそうな数値がいっぱい並んだアトリビュートウインドーが開きます。数値の内容に関しては、コマンドリファレンスの84ページで詳しく解説しますが、内容については後回しにして、ここではまず、数値の変更方法をマスターしましょう。

円柱に青い色をつけてみよう!

それでは、せっかく〝BLUE〞と名前をつけたので、青のアトリビュートを作成して円柱に設定してみましょう。各数値を左下のように設定します。ほとんどの数値が、最初にウインドーを開いたときのデフォルト値(初期値)のままなので、変更するのは〝色設定〞の3つの数値だけですむはずです。数値を変更し、リターンキーで決定すると、左の窓が青くなります。

数値の変更が終わったら、OKボタンをクリックしましょう。これでBLUEのアトリビュートは完成しました。

次に、円柱にBLUEを設定します。まず、アトリビュートアイコンがオンになっている(へこんでいる)ことを確認してください。オンになっていなければマウスでクリックしましょう。

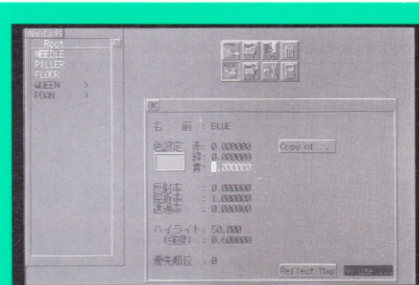
続いて画面左のノードリストの中から〝PILLER〞をクリック。するとウインドーが開いてBLUEの名前が表示されるので、クリックします。これで設定は完了です。もう一度PILLERをクリックすれば、BLUEが設定されていることが確認できます。

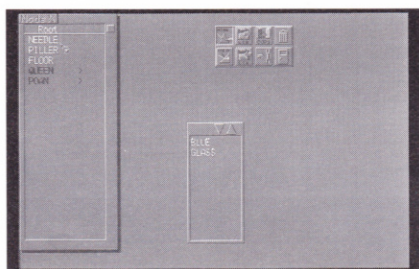
⬆色設定の赤の値にカーソルを合わせ、マウスを左クリックして数値を入力します。なお、カーソルキーを押して上下の数値に変えることもできます。

⬆数値の入力が終わったらリターンキーを押し、OKボタンでBLUEが完成です。続いて左のノードリストからPILLERを選択し、マウスでクリックしてください。

➡すると〝BLUE〞が画面に表示されます。BLUEをクリックで物体に設定されます。

〝BLUE〞の内容

名　前		：Blue
色設定	赤	：0.000000
	緑	：0.000000
	青	：1.000000
反射率		：0.000000
屈折率		：1.000000
透過率		：0.000000
ハイライト		：50.000
[強度]		：0.60000
優先順位		：0

⬆上のように数値を設定しましょう。変更するのは色設定だけで大丈夫なはずです。色設定は、赤、緑、青といった光の3原色の割合で色を決めています。

針を透明にするには……

⬇GLASSのアトリビュートを作成してからNEEDLEをクリックすると、BLUEとGLASSが出ます。

同じ手順で針に透明なアトリビュートを設定しましょう。ニューアイコンをクリックし、〝GLASS〞という名前をつけ、右の数値を入力してください。OKボタンで決定したら、ノードリストから〝NEEDLE〞を選び、続いてGLASSを選択すれば、作業は終わりです。

➡透明なものを作るには、透過率の数値を1にし、色を黒っぽくします。屈折率は、正しいガラスの屈折率を設定しましょう。

〝GLASS〞の内容

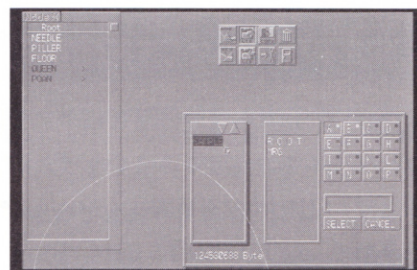
名　前		：Glass
色設定	赤	：0.020000
	緑	：0.020000
	青	：0.020000
反射率		：0.100000
屈折率		：1.520000
透過率		：0.850000
ハイライト		：80.000
[強度]		：0.700000
優先順位		：0

ライブラリーに入っているアトリビュートの利用

アトリビュートを作成する手順は飲み込めたでしょう。今度は付属のアトリビュートを利用してみましょう。

この手順は、部品の読み込みとほとんど同じです。まずライブラリーロードアイコンをクリックし、ROOT、MRG、SAMPLEと押すと、付属のアトリビュートの一覧が出るので、好きなものを選んでください。ただし、部品の読み込みと違い、名前を入力する必要はありません。ディスクに記録されている名前でそのまま読み込まれます。

このように、ディスクに記録している部品やアトリビュートのことをライブラリーと呼びます。ライブラリーからはいつでも好きなものを呼び出すことができますし、自分で作った部品などを保存することもできます。詳しくは59ページや88ページを見てください。

⬆ディスクから付属のアトリビュートを読み込みます。まず、部品の読み込みと同じくライブラリーロードアイコンをクリックしましょう。このアイコンです。

⬆ファイルウインドーが開くので、ROOT、MRG、SAMPLEと順番にクリックします。付属のアトリビュートはここに格納されているのです。

⬇このようにアトリビュートの一覧が出ます。ここではMIRROR(鏡)を選び、SELECTボタンを押します。

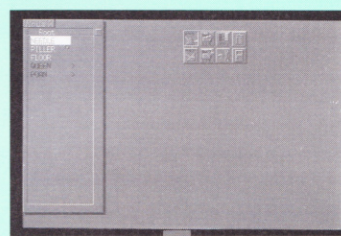
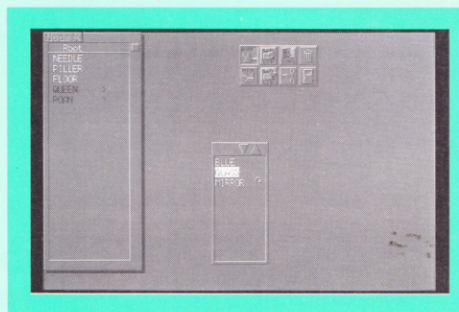
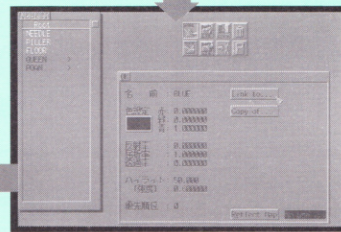
⬆ノードリストからFLOORを選択してみると、一覧表の中にMIRRORが加わっているのが確認できます。

間違ったアトリビュートを設定しちゃった……

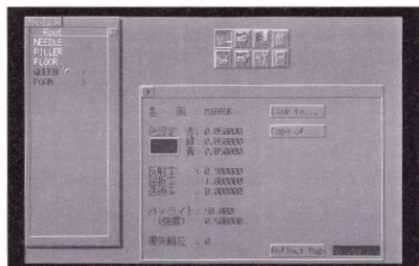
物体にアトリビュートを設定するとき、うっかり別のアトリビュートを選んでしまうことがあります。間違いに気付いてもう一度同じ物体を選択してもアトリビュートの内容が出てしまい、アトリビュートの一覧表が出ない……。

こんなときは、慌てずにウインドー右上にあるLink toボタンをクリックしましょう。そうすればアトリビュートの設定が解除されます。そしてもう一度その物体を選択すれば、アトリビュートの一覧が表示されるので、今度は間違えずに選択してください。

なおこのとき、ウインドー上の各数値をクリックすれば内容を変更できますが、同じアトリビュートを設定されているすべての物体のアトリビュートが変わってしまうので注意しましょう。

もうダイジョーブ

⬅間違って設定してしまった物体を選択すると、こうなる。

⬅Link toボタンをクリック。設定が解除される。

⬅そしてもう一度物体を選択し直せばこのとおり。アトリビュートの設定をやり直すことができます。間違ったときだけでなく、別のアトリビュートに設定し直したいときにもこの方法を使ってください。

床はツルツルの鏡に

⬆付属のアトリビュートを参考にすれば、数値の設定のコツをつかむことができます。活用しましょう。

それではライブラリーのアトリビュートから鏡の質感である〝MIRROR〟を床に設定してみましょう。

といっても、別に設定の方法は自作のアトリビュートとまったく同じです。前のページで写真の解説のとおり操作をしていれば、MIRRORが読み込まれているはずですので、ノードリストからFLOORを選択してください。一覧表には前に作ったBLUEとGLASSに加え、MIRRORが出てくるはずです。そこでMIRRORをマウスでクリックすれば、床には鏡の質感が設定されます。

ここでFLOORをクリックすれば、MIRRORの内容が確認できるので、設定の参考にしてください。CANSELボタンでウインドーは閉じます。

チェスにアトリビュートを設定するふたつの方法

最後に、ふたつのチェスの駒に、ライブラリーに入っている金と銀のアトリビュートを設定してみましょう。

まず、MIRRORを読み込んだのと同じ手順で、GOLDとSILVERを読み込んでください。できましたか？

方法1 まとめて設定

⬆QUEENをクリックすると、こんな風になります。ここでもう一度QUEENをクリックすると、元に戻ることができます。

⬆QUEENの右にあるセレクトボタンをクリックすると、アトリビュートの一覧が出るのでGOLDをクリック。

さて、クイーンやポーンのように、グループ化された部品にアトリビュートを設定する方法はふたつあります。

ひとつは、部品全体にまとめてアトリビュートを設定する方法で、1回の操作で部品全体に同じアトリビュートが設定できます。こちらが基本なので、左の写真を参考にQUEENにGOLD、POANにSILVERを設定してみてください。

もうひとつの方法は、部品を構成するすべてのプリミティブのひとつひとつに設定する方法です。こちらはちょっと手間はかかりますが、上の部分を金、下の部分を水晶という風に、部分ごとに違う設定が可能な高等テクニックです。今の段階では操作がちょっと面倒になるので、こちらの方法を覚える必要はありませんが、本格的なCG制作にあたっては必ず使う方法です。後日、操作に慣れてから、右の写真を参考に挑戦してみてください。

方法2 ひとつずつ設定

⬆POAN をクリックしたところです。POANの下のプリミティブの中から、適当にひとつを選んでクリックすると……。

⬆そのプリミティブにアトリビュートが設定できます。これを繰り返してプリミティブ全部に設定します。

こういうのもできる

➡ひとつひとつ設定するのは面倒なことですが、その代わり、こんな設定をすることもできます。

PART 3 光源を使ってライティングを

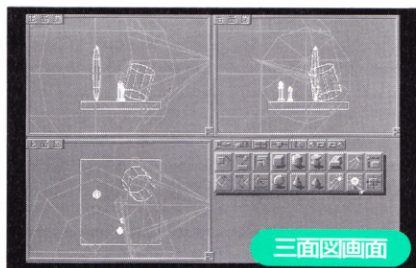
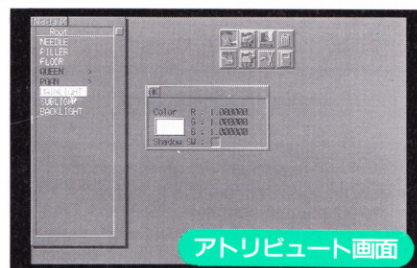
CGを作る作業は、写真の撮影に似ています。作った物体を仮想のカメラで撮影するわけですが、写真を撮るのに欠かせないものといったら？ そう、光です。光源を設定して、物体を美しくライティングしましょう。

では、今度は光源を設定してみましょう。パート1でも書きましたが、CGツクール3Dでの光源は、物体とほとんど同じように扱われ、三面図画面で編集したり、ノードリスト画面でグループ化することが可能です。

三面図画面では、光源の新規設定、位置や向きの指定を行ないます。しかし、光源の光の強さや色は、アトリビュート画面で設定することになります。

ただ、ひとつ注意してほしいのは、光源は物体と違い、光源の種類によっては位置が指定できなかったり、向きが変えられなかったりする(つまり、回転できない)ことがあります。これは、たとえば全方向を等しく照らす点光源の向きを変えても意味がないといったようなことで、別にイジワルをしているわけではありません。

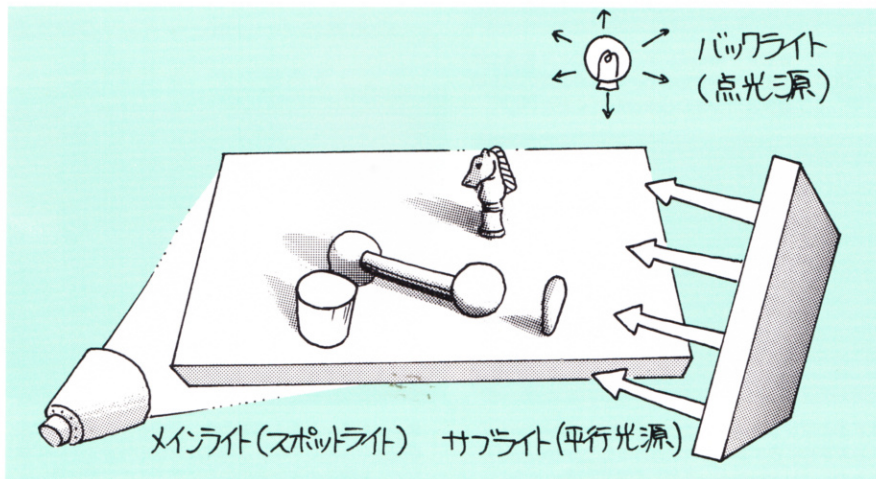
そういうわけで、もう一度三面図画面とアトリビュート画面を使って、ライティングをビシッと決めましょう。

このふたつの画面が再登場します

⬆光源の新規設定や、回転、移動による編集を行ないます。光源によっては移動または回転ができませんが、基本的に物体の編集と同じ操作方法です。

⬆光の強さ、色を設定します。光源の場合はあらかじめアトリビュートを作成する必要はなく、また、設定する数値も少ないので、物体より作業は簡単です。

3つの光源をこんな風に配置

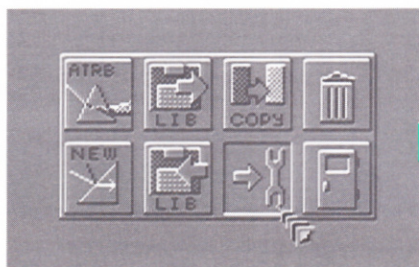
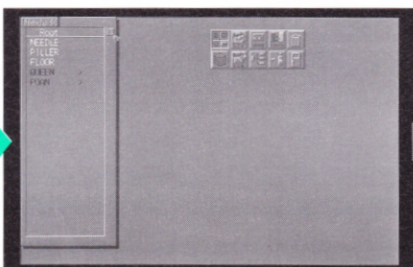
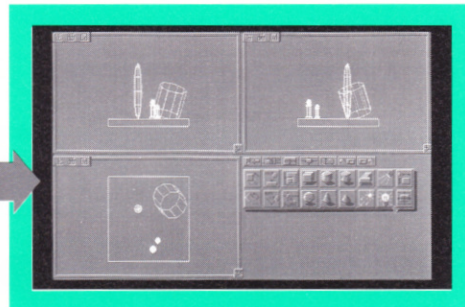
使用できる光源には、平行な光をまっすぐに飛ばす平行光源、1点からあらゆる方向に光を出す点光源、一部分だけを強く照らし出す、円すい状のスポットライトの3種類があります。

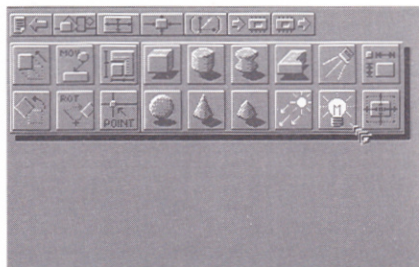
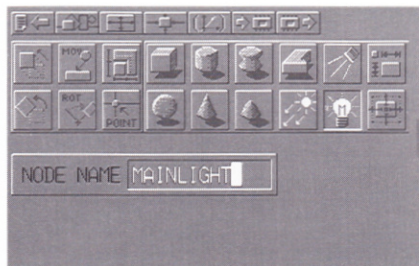
ここでは、この3種類の光源のすべてを使って、右のイラストの位置にセッティングします。

この配置は、3点照明と呼ばれるライティングの基本で、本物の写真撮影などでも用いられる手法です。3つの光源は、それぞれ、物体を斜め上から明かるく照らす、メインライト(点光源)、メインライトの強い光によって現われる強い影をやわらげるためのサブライト(スポットライト)、そして物体の輪郭を浮かび上がらせ、立体感を強調するためのバックライト(平行光源)という役割を持っています。では、実際にやってみましょう。

まず、三面図画面に戻ろう!

まずは現在のアトリビュート画面から、三面図画面に戻るとしましょう。

アトリビュート画面のリターンアイコンをクリックすると、ノードリスト画面に戻ることができます。

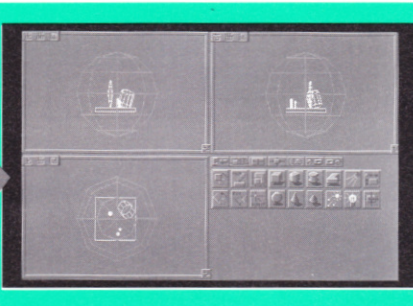
ノードリスト画面からは、Rootという表示の右にあるセレクトボタンをクリックすることで、三面図画面に入ることができます。気付いている方もいると思いますが、このセレクトボタンの機能はグループ全体を選択することです。しかしRootが一番上に来ているときは例外で、どの物体も選択せずに画面間の移動を行ないます。

☗アトリビュート画面からノードリスト画面に戻るのには、このスパナのマークのリターンアイコンです。このアイコンはよく使うので、覚えておいてください。

☗セレクトボタンでRootを選択し、三面図画面へ。ここで物体を選択してもいいのですが、Rootを選択すると三面図に全部の物体が表示されて便利なのです。

☗さあ、三面図画面に戻ってきました。右のほうにある電球などのマークのアイコンが、光源の新規作成用アイコンです。では、光源を作成するとしましょう。

メインの光源を出してみる

☗まず手始めに、メインの光となる点光源を出してみましょう。写真の位置にある電球アイコンをクリックしてください。

☗するとプリミティブのときと同様、ノードネームの入力を求めてきます。キーボードから"MAINLIGHT"と入力し、リターンキーを押して決定しましょう。

では、点光源を設定してみましょう。電球アイコンをクリックしてください。

すると、プリミティブ同様、ノードネームの入力を求めてきます。光源も物体と同様、ノードネームをつける必要があるわけです。

点光源のノードネームは、この光源がメインライトとして使われるわけですから、"MAINLIGHT"としましょう。キーボードから入力してリターンキーを押せば、三面図上に点光源が、オレンジの球体として表示されます。

点光源の本当の光源は、この球の中心にあります。ではこの球は何かといえば、ちょっと話が複雑になりますが、光の減衰をコントロールするものです。通常、光は光源から離れるに従って弱くなっていくものですが、この点光源の場合、この球の中では光は弱まりません。球の大きさはリサイズアイコンで調節できますが、この説明はコマンドリファレンス74ページに譲ります。今の段階では、気にする必要はまったくありません。

☗ノードネームを入力すると、このように三面図上に点光源が出現します。このオレンジの球が光るのではなく、実際の光源は球の中心にあることに要注意。

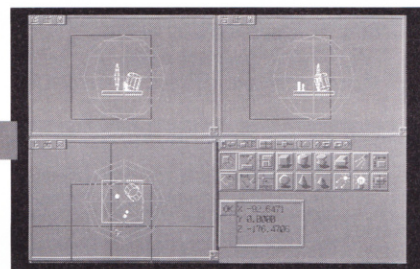
メインの光源を移動

では点光源を移動させて、41ページのメインライトの位置に動かします。

その前に、現在三面図には物体全体が表示されていますか？　たぶん点光源がアップになっていて、物体は一部しか表示されていないでしょう。これでは光源の移動先がわからないので、全体フィットと全体表示をかけて、物体全体を表示してやりましょう。

では移動アイコンをクリックしてください。光源は宙に浮いているので位置の把握が難しいでしょうが、写真を参考に同位置に動かしましょう。厳密にでなく、だいたい同じならいいです。

なお、点光源はあらゆる方向を一様に照らすので、向きに意味はありません。そのため、回転を行なうことはできないようになっています。

↑あらかじめ全体フィットと全体表示をかけて、物体全体を表示させてください。でないと、移動先がわかりません。それでは移動アイコンをクリックしましょう。

↑物体を移動させたときとまったく同じ要領で、三面図上でマウスをドラッグし、写真の位置に光源を移動します。移動が完了したら、OKボタンをクリック！

↑このような位置に光源が移動しましたか？　とは言え、厳密に同じ位置でなくても構いません。乱暴な話ですが、光が物体を照らしてくれればいいのです。

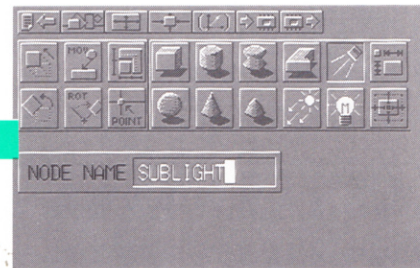
次はスポットライトを設定しよう

続いて、サブライトとなるスポットライトを設定してみましょう。

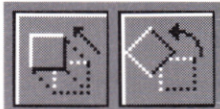
スポットライトを作成するのは光線アイコンです。光線アイコンをクリックし、〝SUBLIGHT〞とノードネームをつけてください。オレンジの円すいとしてスポットライトが出現します。

スポットライトの場合、光源はこの円すいの頂点にあります。点光源と違って、光は円すいの向いている方向にだけ飛んでいくので、スポットライトでは向きが重要な意味を持ちます。

この円すいのサイズや形はリサイズアイコンで調節できます。しかし、そんな詳細はコマンドリファレンスの74ページにまかせ、先に進みましょう。

↑次はスポットライトです。スポットライトのマークの光線アイコンを、マウスでクリックしましょう。この位置です。

↑おなじみのノードネーム入力です。このスポットライトの名前は〝SUBLIGHT〞としましょう。キーボードから入力して、リターンキーで決定してください。

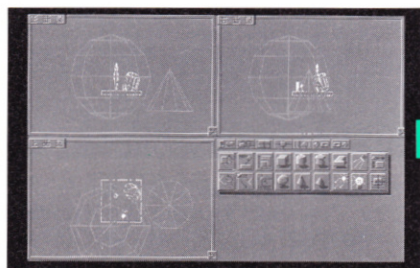
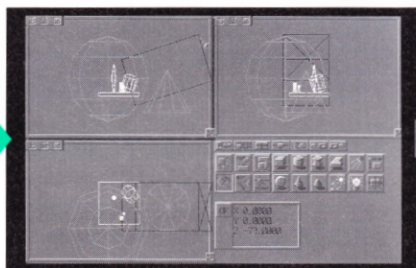
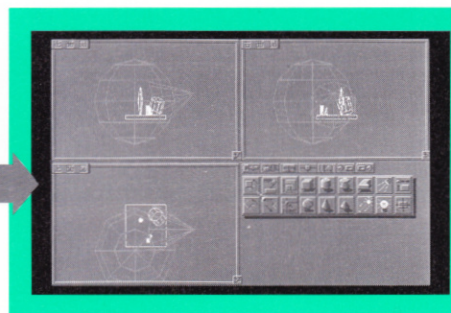
↑三面図画面上に、オレンジ色の円すい形のスポットライトが出現します。頂点が光源で、円すいの向きに光が、広がりながら飛んでいくというわけです。

↑参考までに、リサイズアイコンを使用して円すいの形を変えてみたところです。こうすることで、スポットライトを細く絞ることもできるのです。

スポットライトを移動、回転

続いて、スポットライトをイラストのサブライトの位置に移動し、向きを調節しましょう。

このスポットライトはサブライトとして、メインライトが作る影をやわらげてやるのが目的です。ですから、メインライトと逆の側から物体に光が当たるように、このスポットライトを配置する必要があります。

では、まず移動してみましょう。移動アイコンをクリックして三面図上でマウスをドラッグするというおなじみの動作ですね。このスポットライトの位置もメインライトのときと同じく、そんなに厳密でなくても構いません。

次に回転です。回転アイコンをクリックして、三面図上で左右にドラッグして回転させるという、物体の回転とまったく同じ要領です。位置と違って、向きは重要です。スポットライトがきちんと物体を照らすように、特にふたつのチェスの駒を照らすように、向きをていねいに調節してください。

⬆まずは移動。例によって移動アイコンを使い、だいたいこのような位置に光源を移動させてください。

⬆続いて回転させます。スポットライトがきちんと物体を照らすように、向きをきちんと調節してください。

⬆というわけでスポットライトの設定が完了です。この写真のような位置や向きになっていますか?

向こう側から水平な光を

今度はバックライトになる平行光源を設定しましょう。

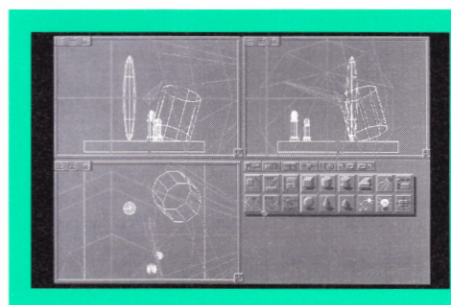
平行光線アイコンをクリックしてください。ノードネームを入力すれば、三面図上に光源が出現します。

平行光源は、オレンジ色の四角すいで表現され、頂点の向いている方向が光の飛ぶ方向です。平行光源は空間のあらゆる場所を一様に照らします。そのため、平行光源に位置の指定は意味がありません。平行光源を表わす四角すいは、常に三面図の中央に表示されますが、別に光源がその位置にあるという意味ではありません。

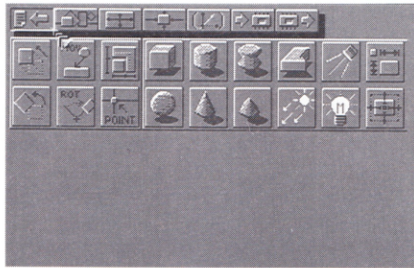
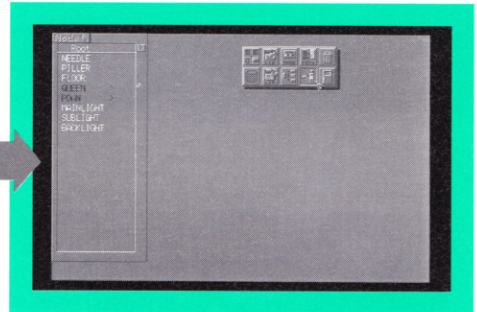
では、回転アイコンを使って、写真のように平行光源を向けましょう。これでバックライトの完成です。

ところで、現実の平行光源の中で代表的なものは日光です。CGツクール3Dの平行光源は、この日光をシミュレートしたものと考えるといいでしょう。日光の向きは変わっても、太陽の位置や距離は変わりません。そのため、平行光源は向きを回転させることはできても、位置を移動することはできないのです。光源そのものは太陽のように、はるか遠くにあると考えてください。また、平行光源は減衰しません。

⬆平行光線アイコンをクリック。ノードネームを"BACKLIGHT"とつけてください。

➡平行光源は、三面図の中心にオレンジの四角すいで表示されます。回転による向きの指定だけが有効です。

アトリビュート画面へゴー!

三面図画面での光源の設定は終わりました。しかし、まだ光源からどんな色の光が、どのくらいの強さで出るかが決められていません。これらの設定は、アトリビュート画面で行ないます。

それでは、再びアトリビュート画面に戻りましょう。リターンアイコンでノードリスト画面に戻り、アトリビュートアイコンをクリックしてください。

⬆光源から出る光の強さや、色を決めるのはアトリビュート画面の仕事です。ではアトリビュート画面へ行きましょう。まずはリターンアイコンをクリック。

⬆ノードリスト画面に戻ったところでアトリビュートアイコンをクリック。もう操作は覚えましたね?

光の強さと色を決定だ

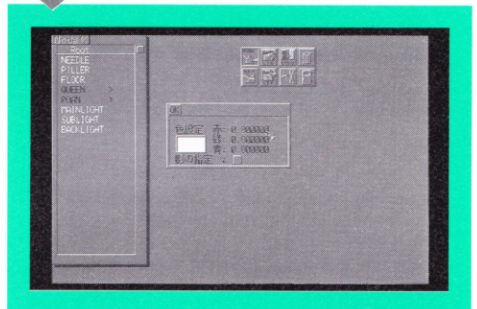
光源のアトリビュートの設定は、物体よりも簡単です。アトリビュートアイコンをオンにしてから、ノードリストの中から光源を選んで、マウスをクリックしてみてください。ちょうど、ニューアイコンで物体のアトリビュートを作成したときのようなウインドーが出現します。ただし、設定する数値は3つしかありませんが。

光源のアトリビュートは、光の3原色の明かるさで指定します。3つの数値を同じ値にすれば白い光になります。

また"影の指定"と書かれたボタンをオフ(出っぱった状態)にすると、影の出ない不思議な光を作ることができますが、ふだんはオンにして影をつけておいたほうがいいでしょう。

ここでは3つの光源をメインライトが明かるく、サブライトとバックライトが弱い光になるようにしています。

⬆アトリビュートアイコンをオンの状態で、ノードリストから光源の名前をクリック。

➡このようなウインドーが開きます。変更したい数値をクリックして、キーボードから数値を入力します。

"MAIN LIGHT"

色設定 赤:1.000000
緑:1.000000
青:1.000000

影の指定:

⬆メインライトは一番明かるい白色光にするので、3つの数値をすべて最高値の1に設定します。ウインドーの下の、影の指定ボタンをオンにするのを忘れずに。

"SUB LIGHT"

色設定 赤:0.500000
緑:0.500000
青:0.450000

影の指定 :

⬆サブライトは影をやわらげるためのものなので、あまり明かるくする必要はありません。ここでは赤と緑の数値を少し大きくして、黄色っぽい光にしています。

"BACK LIGHT"

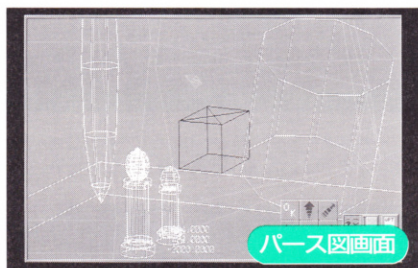
色設定 赤:0.800000
緑:0.800000
青:1.000000

影の指定 :

⬆立体の輪郭を強調するためのバックライトは、このくらい強くしていいでしょう。青の数値を大きくして青い光にすることで、輪郭の色調を変えてみましょう。

PART 4 カメラの位置と構図を決めよう!

物体を作り、色や材質感も決め、ライティングもバッチリ！　しかし……、何かたりません。そう、物体を撮影するカメラです。仮想のカメラを使って、物体をどの位置からどんな大きさで写すのかを決めましょう。

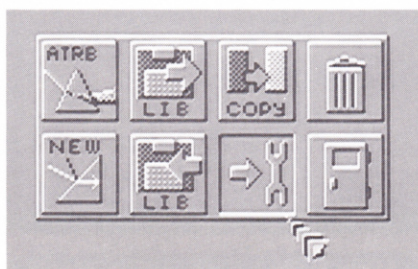
万能のカメラマン

⬆このワイヤーフレーム画面で物体の姿を見ながら、カメラの位置や向きを調節していきます。また、完成するCGのサイズや品質を決めるのもこの画面です。

いよいよ作業は最終段階です。最後に行なうのは、作った物体をどんな位置に、どんな角度で、どんな大きさで表示するのかという、構図の設定です。この作業はちょうど、カメラを使ってファインダーをのぞきながら、物体を写真に撮る位置を決めていくような作業になります。

この構図の決定にはパース図画面を使います。仮想のカメラの位置を決めるビューアイコン、カメラの方向を決定するターゲットアイコン、そして物体の表示倍率や、完成するCGの縦横比を決定するスクリーンアイコンを使用して、構図を決めていきましょう。

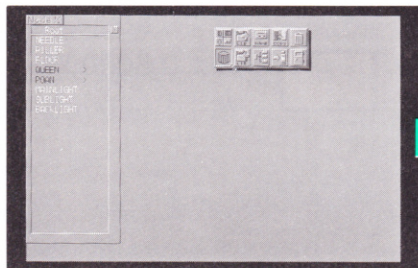
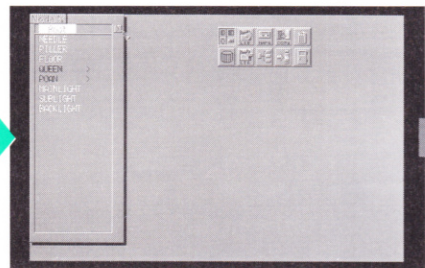
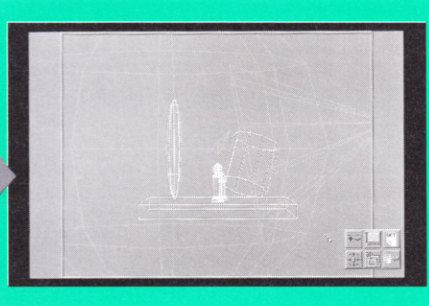
また、パース図画面には、完成するCGのサイズや品質を、細かく数値で設定するためのオプションアイコンもあります。こちらのアイコンの使い方も、簡単に触れることとしましょう。

パース図画面に入りましょう

ではパース図画面に入りましょう。パース図画面に入るには、ノードリスト画面でパースアイコンを使います。

⬆まずはノードリスト画面に戻りましょう。リターンアイコンをクリックしてください。

というわけで、まずはアトリビュート画面からリターンアイコンを使って、ノードリスト画面に戻りましょう。

次に、ドラム缶（？）マークのパースアイコンをクリックしてください。パースアイコンが引っ込み、オンになりますね？　あとは三面図画面に入るときと同じで、ノードリストの一番上が、Rootになっているのを確認し、右にあるセレクトボタンをクリックしましょう。これでオーケーです。

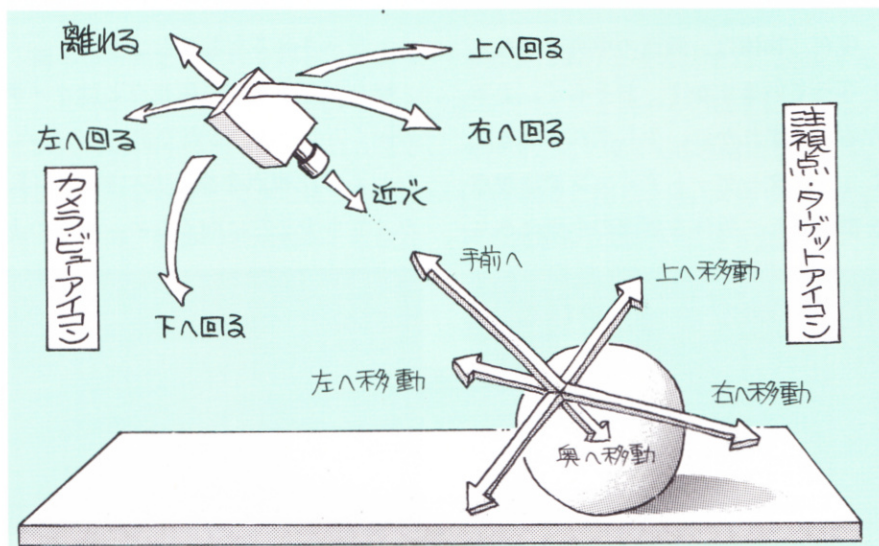
なお、このときにRootではなく特定の物体を選択すると、パース図画面ではその物体だけが表示されます。多くの物体を作っている場合はパース図画面での表示に時間がかかるので、この機能を使って表示する物体の数を減らすと、表示速度を上げることができます。

⬆ノードリスト画面に戻ったら、パースアイコンをクリック。アイコンがへこんで、オンになります。

⬆そして、Rootの右のセレクトボタンで、パース図画面に入れます。三面図画面に入るときと同じ操作です。

⬆“パース”とは透視影法の意味です。パース図画面では、作った物体が透視影法で描かれていますね。

カメラの位置はこう決める

さて、パース図画面に映っている図は、現在のカメラの位置から物体を眺めたときの図です。水平な位置から、まっすぐ物体の中心を見たときの図になっているでしょう。できればもう少しカメラの位置を右上にして、物体を見下ろしている感じにしたいですね。

そこでこれからカメラの位置と方向を調節することになります。

そのためには、右のイラストに出ている、視点と注視点のふたつの点を操作する必要があります。

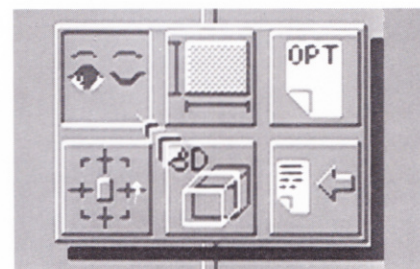
視点とはカメラの位置のことで、視点を動かせば、カメラを移動することができます。また、どんな位置にあろうと、カメラはずっと注視点の方向を見るようになっています。そのため、注視点を移動することでカメラの方向を変えることができるというわけです。

注視点は現在のところ、物体の中心に設定されています。

⬇視点と注視点の関係を理解してください。視点の位置にあるカメラは、常に注視点の方向を向き続けているのです。

おおまかにカメラの位置を決めます

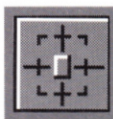
ではまず、視点を右上に移動して、物体を見下ろせる位置にカメラを移動してみましょう。

視点を移動するにはビューアイコンを使用します。ビューアイコンをクリックすると、8方向の矢印の書かれた操作パネルが出現し、これらの矢印を操作して視点を移動します。ちなみに、斜めの矢印はカメラを前後に動かすもので、斜めに動かすのではありません。

ここでは、とりあえず上下左右の矢印を使って、カメラを上に動かしましょう。画面中央に赤い立方体が出て回転するので、目安にしましょう。OKボタンで位置が決定されます。

⬆視点を少し右上に移動しましょう。ビューアイコンをクリックしてください。

⬆操作パネルと、画面中央に赤い立方体が出ます。上の矢印をクリックしましょう。立方体が回転します。

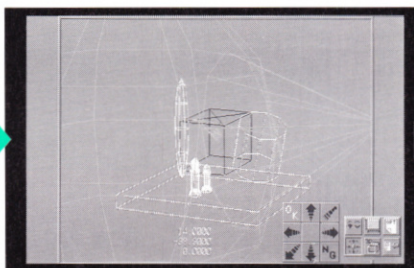
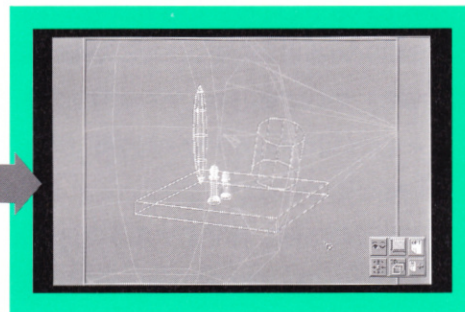
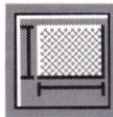
⬆続いて、右の矢印をクリックしてください。視点が右に移動し、立方体は少し左向きになります。

⬆そしてOKボタンをクリックすれば決定です。現在の視点に合わせて、物体が描き直されます。

カメラの方向を微調整

現在、物体は、画面の中央にきちんと写っていますか？　おそらく、上下左右のいずれかに、少しずれているでしょう。ターゲットアイコンで注視点を微調整し、物体を画面の中央にきちんと表示させるとしましょう。

繰り返しますが、注視点とはカメラの向く方向を決める点です。そのため、たとえば注視点を少し左に動かせば、カメラも少し左に向くため、画面の上では物体が右に動くこととなります。

なお、ターゲットアイコンはビューアイコンと違い、画面中央に出る赤い立方体では注視点の位置が把握しづらいと思います。そこで、少し移動してみてはOKボタンで決定してみる、という作業を繰り返すのがいいでしょう。

☗物体が少し下に寄っていますので、上に修正しましょう。ターゲットアイコンをクリックしてください。

☗下の矢印をクリックし、注視点を下に移動します。このへんかな、というあたりでOKボタンで決定です。

☗一発でうまい位置に移動すればいいのですが、うまくいかなかったら、何度も調節しなおしてください。

構図を調整します

現在のところ、物体はずいぶんと小さく表示されています。これを枠いっぱいに表示されるよう、調整してみましょう。スクリーンアイコンです。

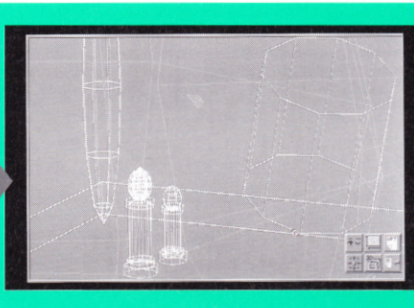
☗スクリーンアイコンをクリック。左斜めの矢印で立方体を拡大し、OKで決定。

スクリーンアイコンでも、操作パネルと目安のための立方体が表示されます。操作パネルは、左右の矢印で枠の幅を調節でき、上下で高さを変えることができます。CGは、この枠の縦横比で完成されます。

また、斜めの矢印では表示される物体のサイズを変化させることができますが、ちょっと操作にクセがあり、枠の縦横比が変化してしまいます。そのため、まず斜めの矢印で物体の大きさを調節して、いったんOKボタンで決定し、そのあとで、上下左右の矢印で枠の縦横比を調節していくという手順が一番効率的です。

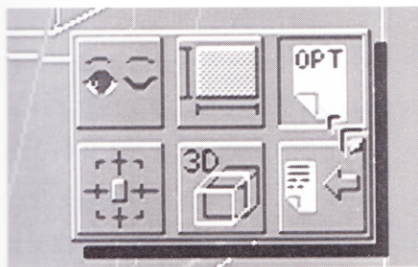
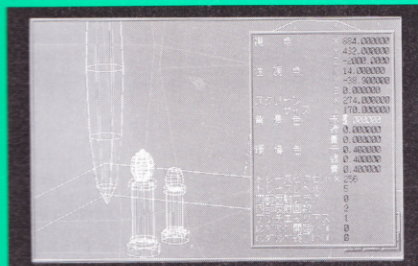
もっとも、枠の縦横比というのは、厳密に決めなければならないものではありません。適当に物体全体が表示されていればそれで十分なのです。ただし、斜めのアイコンで物体を拡大したときは、ときおり高さがゼロになってしまい、枠がただの横棒になって物体が表示されなくなることがあります。そんなときは慌てず、もう一度スクリーンアイコンをクリックして、上の矢印で枠の高さを増やしてください。

だいたい左のような大きさになったら、作業は完了です。

☗するとこのように、枠が横長になってしまいます。そこで、上の矢印で枠の高さを増やしてやります。

☗枠が画面いっぱいになればベストです。しかし、少しくらい縦横比が違っても、別に支障はありません。

細かい条件を設定します

最後にオプションアイコンで、完成するCGに関する数々の数値を設定しましょう。オプションアイコンをクリックすると、右のようなウインドーが開きます。アトリビュート画面で出てきたアトリビュート設定ウインドーに似ていますが、もっとたくさんの数値がギッシリ並んでいます。

ここでは右のとおりの数値を入力してください。設定の方法はアトリビュートと同じで、変更したい数値をマウスでクリックすれば、キーボードから数値を入力できます。カーソルキーの上下で隣の数値に移ることもできます。すべての入力が終わったらリターンキーで決定し、マウスの右ボタンをクリックすれば、設定は完了です。

☗オプションアイコンをクリックしてください。右のようなウインドーが開き、CGの仕上がりを決定する数値が設定できます。

☗数値の設定方法はアトリビュートと同じです。変更したい数値をクリックし、キーボードから入力します。

簡単に各数値の意味を解説しておくと、上のビューポイント、ターゲットポイント、スクリーンサイズは、これまで各アイコンで設定してきた視点や、注視点の位置、物体の表示倍率と縦横比です。この3つに関しては、すでに設定が完了しているので、ここで変更する必要はありません。また、完成するCGのサイズを決めるのはトレースピクセルで、この値がCGの幅になります。CGの高さに関しては、スクリーンサイズの値から自動的に計算されます。

これ以外の数値に関しては、コマンドリファレンス83ページで解説します。

このように設定しましょう

項目		値
視　　点	X	
	Y	
	Z	
注　視　点	X	
	Y	
	Z	
スクリーン　サイズ	X	
	Y	
背　景　色	赤	0.500000
	緑	0.500000
	青	0.500000
環　境　色	赤	0.050000
	緑	0.050000
	青	0.050000
トレースピクセル	X	640
トレースレベル		5
内部反射フラグ		1
内部反射回数		2
アンチエイリアス		1
レンダリング開始レベル		2
レンダリング終了レベル		0

●この部分の数値は変更しないでください（視点～スクリーンサイズ）

PART 5

コンピューターにレンダリングさせます

以上で人間の仕事は終わりです。ご苦労さまでした。あとはコンピューターが、光源からの光を1本1本追いながら、リアルなCGを描き出してくれます。人間のあなたは、お茶でも飲みながら眺めていてください。

仕上げはこちらで

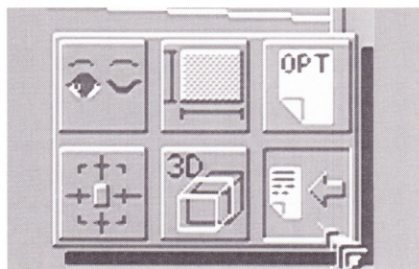
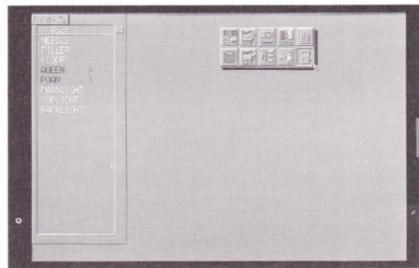
⬆ソフトを起動したとき、まっ先に出る画面です。作品データの管理やレンダリング、ほかの画面への連絡など、いちばん総合的な処理をする画面です。

すべての設定が完了しました。あとは作品のデータをディスクに保存し、コンピューターにレンダリングさせるだけで、きれいなCGが完成します。

設定する事柄がなかなか多くて、苦労したでしょう。しかし、これからコンピューターが行なうレンダリングという作業は、光源から発生する光を1本1本追跡して画面上のピクセルの色を決めていくという、想像するだけで気の遠くなるような膨大な作業なのです。それを考えれば人間の行なう作業は手軽なもので、コンピューターに生まれてこなくてよかったといえますね。

さて、データの保存とレンダリングを行なうのは、起動時にお目にかかったミラージュシェル画面です。この画面は、最終的な仕上げや作品の管理を行なう、CGツクール3Dでもっとも総合的な役割を持つ画面なのです。

ミラージュシェルへ戻ります

ミラージュシェル画面に戻ります。パース図画面から出るときは、右下にある戻りアイコンです。このアイコンをクリックすれば、ノードリスト画面に戻ることができます。

⬆ミラージュシェル画面へ戻ります。まずは戻りアイコンをクリック。パース画面を抜け、ノードリスト画面へ戻りましょう。

⬆ノードリスト画面に戻ったら、今度は終了アイコンをクリック。ミラージュシェル画面へと戻ります。

続いて、ノードリスト画面から終了アイコンをクリックしましょう。これですべての設定を終了し、ミラージュシェル画面へと戻ることができます。

なお、あとで作品を修正したくなったときのために、各画面への入り方をおさらいしておきます。

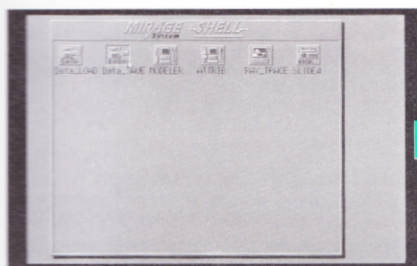
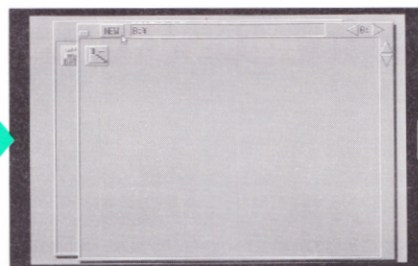
⬆さあ、戻ってきました。あとは作品データをディスクに保存し、レンダリングを開始するだけです。

物体の形や位置を修正したい場合は、モデラーアイコンをクリックしてノードリスト画面に入り、三面図アイコンをオンにしてから、編集したい物体のノードネームをクリックして三面図画面に入ります。カメラの位置を修正したいなら、ノードリスト画面からパースアイコンをオンにして、Rootを選択すればパース画面に入って、修正ができます。また、物体の色や質感を修正するにはアトリビュート画面です。ミラージュシェルからアトリビューターアイコンをクリックします。

こういった修正は、ご自分の作品を作る際に何度も繰り返すことになるでしょう。各画面の関係をきっちり把握しておいてくださいね。

作ったデータを保存します

では、まず作った作品のデータを保存しましょう。作業用にフォーマットしたフロッピーディスクをBドライブにセットして、データセーブアイコンをクリックしてください。

ファイル選択の画面が出たら、右上の矢印をクリックしてドライブの表示を"B"にしましょう。そして画面左上のNEWボタンをクリック。セーブするデータのファイル名の入力を求めてくるので、キーボードから"WELCOME"と入力してリターンキーで決定します。ディスクに作品のデータが記録されて、作業は完了です。

せっかく作ったデータです、きちんと保存しましょう。データセーブアイコンをクリックしてください。

するとこのようなファイル選択画面になります。右上のドライブ表示をBにして、NEWボタンをクリック。

画面が替わり、ファイル名の入力を求めてきます。キーボードから"WELCOME"と入力してください。

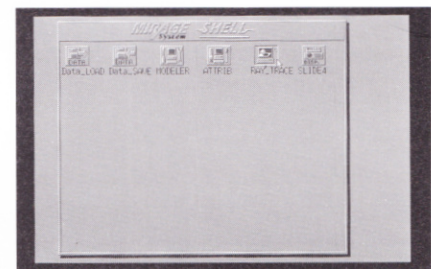
いよいよレンダリングです!!

ではレンダリングです。レイトレースアイコンをクリックしてください。

データセーブのときと同じ、ファイル選択画面になるので、さきほどセーブしたWELCOMEのアイコンをクリックしましょう。これでオーケーです。

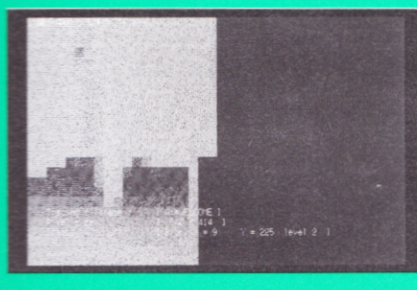
あとは、コンピューターが自動的に処理し、CGが完成されていきます。

前でも述べたとおり、このレンダリングという作業は膨大な計算を行なわなくてはならず、コンピューターにとっても、非常に時間のかかるものです。CGが完成するまでにかかる時間は、お持ちのマシンの処理速度によって変わりますが、速いマシンでも数10分、最大で半日かかる場合もあります。のんびりと、完成を待ってください。

なお、レンダリングの途中でマシンをほかのことに使いたい場合は、ESCキーで計算を一時的に中断できます。その後、もう一度CGツクール3Dを起動し、レイトレースアイコン、WELCOME、とクリックすればレンダリングを再開することができます。

さあ、いよいよコンピューターにレンダリングを開始させ、きれいなCGを作成させます。レイトレースアイコンをクリック！

ファイル選択画面になります。さきほどセーブしたWELCOMEのアイコンを、クリックしてください。

あとはコンピューターが自動的に処理してくれます。いろいろメッセージが表示されて、カッコいいですね。

コンピューターが前処理をすべて終わらせると、こうしてCGが完成されます。あとは待つだけです。

PART 6 完成したCGを美しく表示しましょう

さあ、CGが完成しました。しかしなんだか汚い、ザラザラした感じの絵が表示されていますね。おい、こんな絵じゃ納得がいかないぞ！　とコンピューターを怒る前に、〝スライド4″という呪文を唱えましょう。

表示もこちらで

☗右端にあるアイコンがスライド4アイコンです。16色しか表示できないPC-9801の画面で、リアルな画像を美しく表示してくれる、頼もしいアイコンです。

ついにツルツル、ピカピカのCGが完成しました。しかし、レンダリング中に出ていた画像は、なんだかザラザラしていて、色もよくわからない、ちょっと納得のいかない画質でしたね。

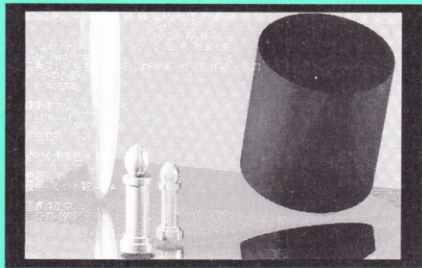
これは、PC-9801が画面に16色しか表示できないため、きれいな中間色が出せず、リアルな画像を表示するのが苦手なことが原因です。

しかし、心配はいりません。ミラージュシェル画面のスライド4アイコンを使うと、この16色をうまく調整し、完成したCGを美しく表示してくれるのです。レイトレースアイコンは1677万色という豊富な色でディスクに記録しており、スライド4はこの1677万色の画像を解析し、16色に変換し、新たにディスクに記録してくれます。

完成したCGを鑑賞するにはスライド4。これを、お忘れなく。

〝スライド4″で作品を観賞

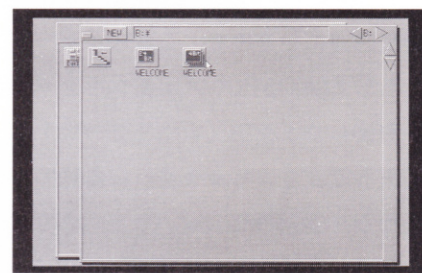
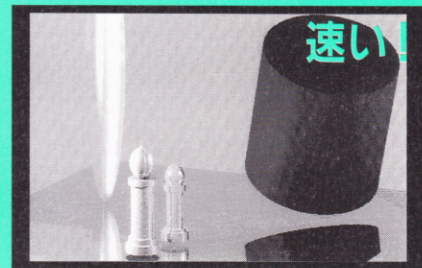
最初は変換作業を

☗スライド4アイコンをクリック。〝24Bit″と書かれた1677万色画像のアイコンを選択。

☗変換終了後に「RGBパレットファイルを作成しますか?」と聞いてきたら、Nキーを押してください。

ではスライド4アイコンをクリックしてみてください。例によってファイル選択画面が表示されます。

ドライブBを見ると、WELCOMEという名前の〝24Bit″と書かれたアイコンがあるはずです。これが、レイトレースアイコンが作成した1677万色の画像データです。このアイコンをクリックしてください。すると16色への変換作業が開始されます。変換作業には少し時間がかかりますが、その結果、美しいCGが表示されるでしょう。

スライド4は変換後の16色画像をディスクに記録します。もう一度スライド4アイコンをクリックすると、新たに〝4 Bit″と書かれたアイコンが現われ、これをクリックすれば、変換作業なしに16色画像が表示されます。

2回目からは高速表示！

☗2度目からは高速表示。〝4 Bit″と書かれたアイコンをクリックしてください。

☗すでに16色に変換された画像を表示するので、変換作業が省略され、美しい画像が瞬時に出現します。

CGツクール3D コマンドリファレンス

1 ミラージュシェル画面 P.54〜P.56

起動ディスクを立ち上げると、最初に画面に表示されるのが、この"ミラージュシェル画面"です。この画面から、"モデラー"、"アトリビューター"、"レンダラー"、"スライド4"の4つのプログラムを起動させることができます。

このほかミラージュシェル画面では、モデラーなどで作成した各種データをセーブしたり、そのデータをロードしたりができます。

2 ノードリスト画面 P.57〜P.67

三面図画面やパース図画面で操作する物体を選択する作業が、ノードリスト画面の主な役割です。

また三面図画面で作成した物体を複数組み合わせて、複雑な物体を作るグループ化という機能も、この画面の重要な役割です。

そのほか、物体のコピーや削除、また物体を部品として保存しておき、必要なときに呼び出すライブラリー機能なども備えています。

3 三面図画面 P.68〜P.76

物体作成の基本となる、球や立方体など、プリミティブと呼ばれる基本立体を作成し、変形、移動、回転させて編集する作業が三面図画面の役割です。いわば、モデリングの中心となる画面です。

また、光源の位置や向きの設定もこの画面で行ないます。光源もプリミティブと同様に、作成してから変形、移動、回転させ、編集することができるのです。

4 パース図画面 P.77〜P.81

作成した物体をCGにする際、どの方向から眺めて、どのくらいの大きさで画面に入れるのかを決定するのがこのパース図画面の役割です。この作業は、仮想のカメラを移動させることで行ないます。

また、完成するCGのサイズ、光の反射を何回まで追うか、背景を何色にするかといった、CGの最終的な仕上げ具合を設定するのも、この画面の役割です。

5 アトリビュート画面 P.82〜P.89

物体に色や材質感を設定するのがアトリビュート画面です。プラモデルでは、立体を作ってから色を塗っていくわけですが、CGを作成する手順もこれと同様に、物体を作ってから色を設定します。

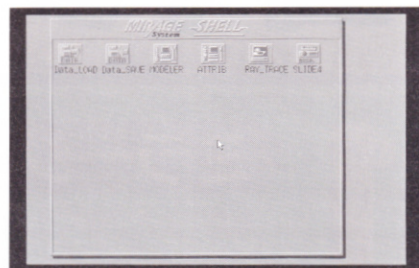
ただし、CGでは色と同時に、透明度や表面の映り込みぐあいといった、材質の感じも設定できるので、これらをひっくるめて、アトリビュート(属性)と呼びます。

1 ミラージュシェル画面

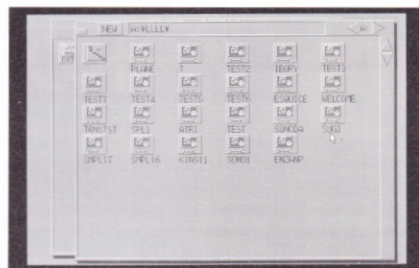
ミラージュシェルの機能

CGツクール3Dを起動すると、最初に画面に表示されるのが、この〝ミラージュシェル画面〟です。

この画面から、CGツクール3Dで使用する〝モデラー〟、〝アトリビューター〟、〝レンダラー〟、〝スライド4〟の4つのプログラムを、アイコンをクリックするだけで起動させることができます。またこの画面では、4つのプログラムを起動させるだけでなく、モデラーなどで作成したモデルデータや、アトリビュートデータなどをディスクにセーブしたり、保存しておいたデータをロードすることもできます。

それでは、各アイコンの説明をしていきましょう。

⬆これがミラージュシェルの画面です。これらのアイコンをクリックするだけで各プログラムが起動します。

データロードアイコン

フロッピーディスク、またはハードディスクに保存されているモデルデータやアトリビュートデータなどをロードします。このアイコンをクリックすると、ディスク内のディレクトリーやデータファイルがアイコンで表示されます。この状態で、ロードしたいデータにマウスカーソルを合わせて左クリックすると、そのデータがパソコンのメモリーにロードされます。

⬆ミラージュシェルのデータロードアイコンをクリックすると、このような画面が表示されます。

データロードアイコン画面説明

❶クローズボタン

このクローズボタンをクリックすると、データロードアイコンに戻ります。

❷NEWボタン

現在メモリー上にあるデータを、すべてクリアーします。これをクリックするときは注意してください。

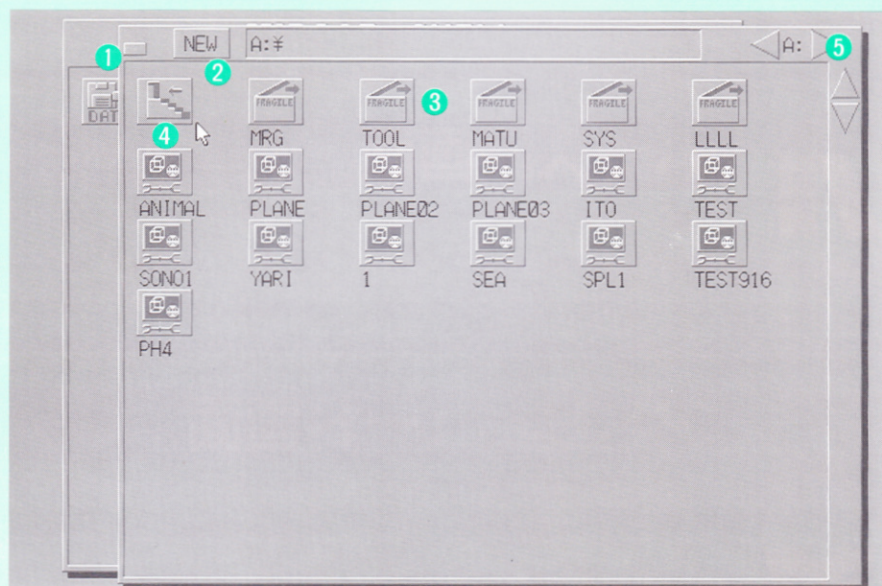
❸階層ディレクトリー・ファイル名

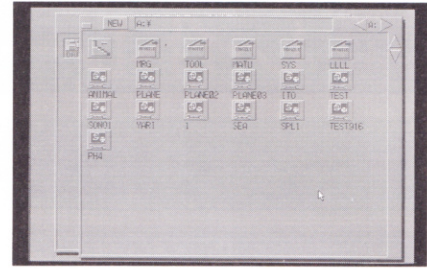
現在のディレクトリーにあるサブディレクトリーの名前、またはデータファイル名をアイコンで表示します。

❹階層ディレクトリー戻りアイコン

階層ディレクトリーに入っているとき、クリックするとひとつ上のディレクトリーに戻ることができます。

❺ドライブチェンジボタン

左右いずれかの矢印ボタンをクリックすることで、使用するドライブを変更することができます。

データセーブアイコン

あなたが作成したデータをディスクにセーブ（保存）します。新規のデータをセーブしたり、名前を変更して保存する場合には、まず最初に画面上の"NEW"ボタンをクリックしてください。するとファイルネームを聞いてきますので、キーボードから名前を入力してください。前のデータに上書きする場合は、ファイルアイコンをクリックするだけでオーケーです。

⬆ミラージュシェルのデータセーブアイコンをクリックするとこのような画面が表示されます。

データセーブアイコン画面説明

❶クローズボタン

このボタンをクリックすると、データセーブアイコンを終了し、ミラージュシェル画面に戻ります。

❷NEWボタン

新規のデータや、データの名前を変えてセーブするときには、このNEWボタンをクリックします。

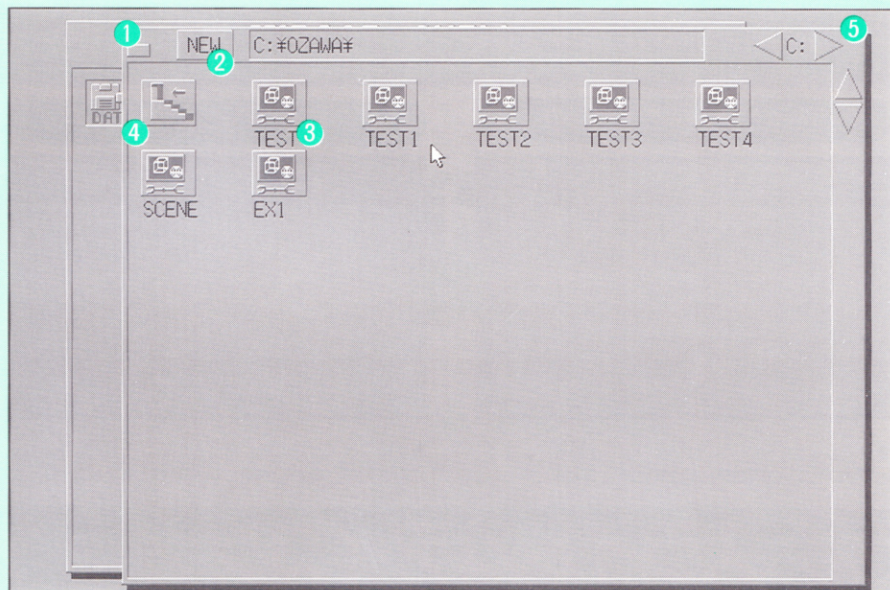
❸階層ディレクトリー・ファイル名

サブディレクトリーの名前、またはデータファイル名をアイコンで表示します。

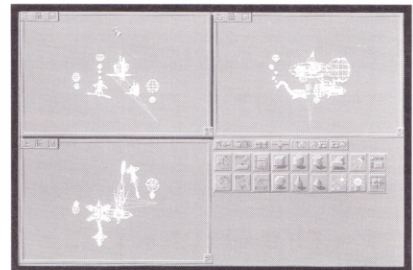
❹階層ディレクトリー戻りアイコン

階層ディレクトリーに入っているとき、クリックするとひとつ上のディレクトリーに戻ることができます。

❺ドライブチェンジボタン

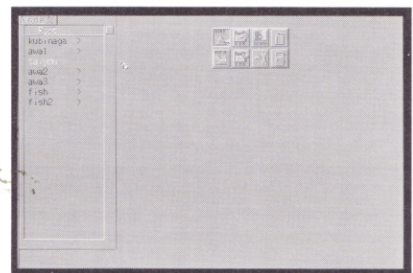
左右いずれかの矢印ボタンをクリックすることで、使用するドライブを変更することができます。

モデラーアイコン

３次元の物体データを作成する"モデラー"を起動させるアイコンです。マウスカーソルをモデラーアイコンに合わせて、左クリックするとモデラーが起動します。

モデラーを起動すると、まずノードリスト画面が表示されます。ここから三面図画面やパース図画面に移ります。

⬅モデラーの機能のひとつ、三面図画面です。ここで物体を編集します。

アトリビューターアイコン

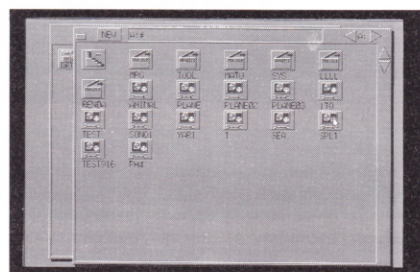
物体の質感や、色を決めたりする"アトリビューター"を起動させるアイコンです。

アトリビューターの使い方や機能の説明は、82ページに掲載していますので、そちらを参照してください。

⬅アトリビューターは、モデラーで作った物体に質感や色を設定します。

レイトレースアイコン

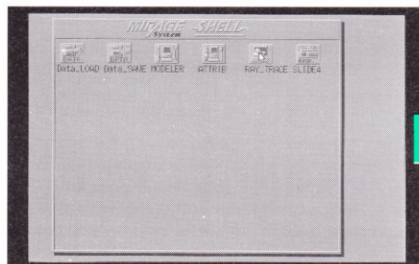
このアイコンをクリックすると、レンダラーが起動します。

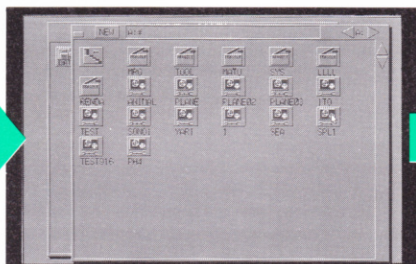
レンダラーとは、あなたが作ったモデルデータを基に、コンピューターが演算を行なって、画像を作り出し、画面に表示してくれるものです。

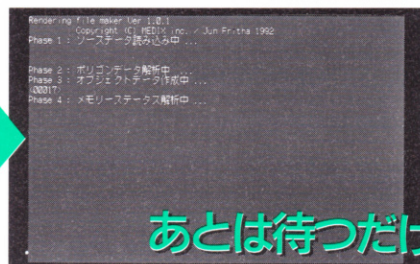
レンダリングを始めるには、まずレイトレースアイコンをクリックします。すると、ファイルの一覧が表示されます。この中から、あなたがレンダリングを行ないたいモデルデータのアイコンにマウスカーソルを合わせて、左クリックしてください。これでそのデータのレンダリングを開始します。

☗ウインドーに表示されているファイルの中から、レンダリングしたいデータを選択してください。

レンダリングを途中でやめたい場合は、ESCキーを押してください。

レンダリングのやり方

アイコンをクリック

☗まずレイトレースアイコンをクリックします。するとファイルの一覧が表示されます。

ファイルを選択

☗次にファイルを選択してください。工具の絵の描いてあるアイコンが、モデルデータのファイルです。

レンダリング開始！

☗ファイルにマウスカーソルを合わせて、左クリックするとレンダリングを開始します。

スライド4アイコン

CGツクール3Dのレンダリングによって作成されるのは、1677万色のフルカラーフレームバッファーボードに対応している画像データです。しかしこの画像は、そのままでは、PC-9801に標準のアナログ16色画面で表示することができません。そこで活躍するのが、このスライド４アイコンです。

スライド４アイコンをクリックすると、画面にファイルの一覧が表示されますので、鑑賞したいデータファイルにマウスカーソルを合わせて、左クリックしてください。すると、1677万色の画像データを16色専用のデータにコンバートし、画面にきれいな画像を表示します。一度データをコンバートすると、次回からはコンバートをせずに、16色データを表示します。

☗『MIRAGE System』とフレームバッファーがあれば、作ったデータをフルカラーデータで鑑賞できます。

☗レンダリングで作成されるデータはフルカラーデータなので、そのままでは見ることはできません。

☗スライド４で16色に変換することで、フレームバッファーなしで、美しい画像を見ることができます。

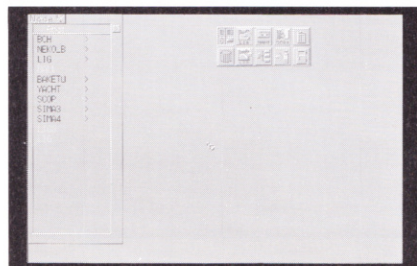
2 ノードリスト画面

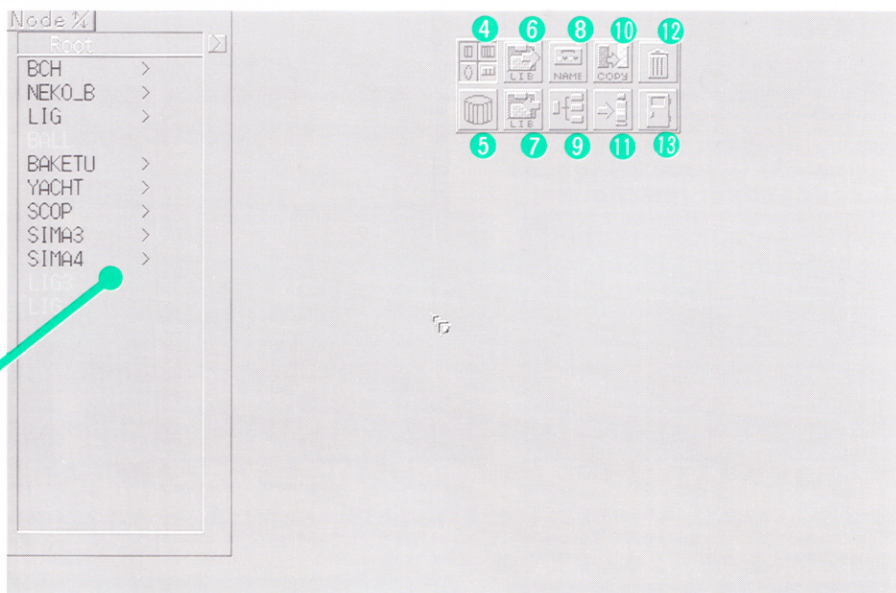
ノードリスト画面の機能

作った物体の名前が表示される画面です。単体の物体名やグループ化された物体の名前を最大20個まで表示することが可能です。

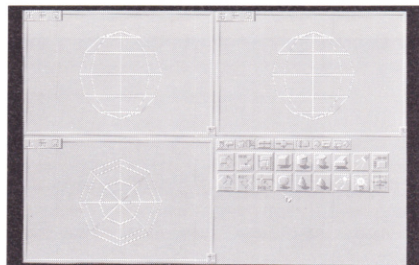
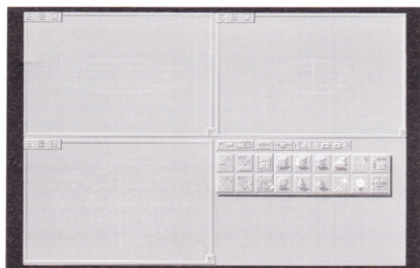
単体の物体名は水色で、グループ化された物体名には">"の記号が右側についた黒の文字で表示されます。この物体の選択はすべてノードリスト上で直接マウスで行ないます。

物体の選択方法は、カーソルを選択したい物体名の上にもっていき、左ボタンをクリックするだけです。

また画面右上のコントロールアイコンを使って、ノードリストにある物体をエディットする"三面図画面"を呼び出したり、"グループ化"を行なったりします。コントロールアイコンについては、次ページで説明します。

↑すべての物体の管理は"ノードリスト画面"で行ないます。ここにある"コントロールアイコン"を使い、実際に物体を作る"三面図画面"などを起動します。

ノードリスト画面説明

❶ノードリスト表示ウインドー
❷セレクトネームフィールド
❸セレクトボタン
❹三面図アイコン
❺パース図アイコン
❻ライブラリーロードアイコン
❼ライブラリーセーブアイコン
❽名前変更アイコン
❾グループ化アイコン
❿コピーアイコン
⓫アトリビュート設定アイコン
⓬デリートアイコン
⓭終了アイコン

三面図アイコン

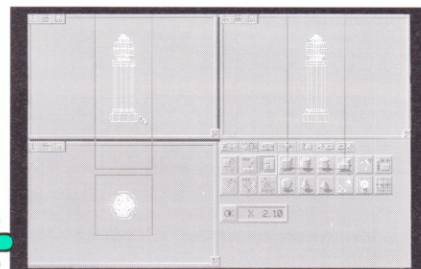
プリミティブを編集

☗プリミティブをこのように発生させて、拡大、縮小、回転を行なって形を作っていきます。たとえば、この球体を変形させて……。

☗横長にのばして、楕円形を作ってみました。このようにプリミティブをいろいろな形に変形させて、さまざまな形に編集する作業をこの画面で行ないます。

実際にワイヤーフレームで作業をする三面図画面に入ります。アイコンを左ボタンでクリックし、ノードリストにある物体を選択すると、その物体のエディットが可能です。何も物体がない状態では、アイコンをクリックした後、セレクトボタンをクリックします。またグループ化された物体は、グループ名を選択した後、セレクトボタンをクリックすることで、中身全部を同時に編集することができます。

グループを編集

☗プリミティブだけでなく、グループ化した物体も編集することができます。たとえば、このチェスの駒をエディットしてみましょう。

☗プリミティブを使って拡大、変形などを行なったときと同様に、グループ化した物体をエディットしていきます。この場合は、グループを拡大します。

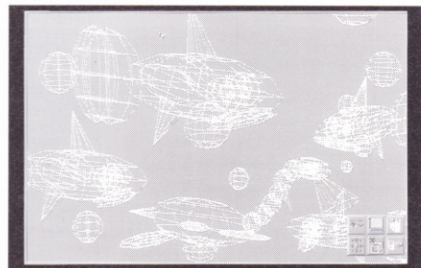
☚グループ化した物体の拡大もうまくいきました。このように、複数の物体を同時にエディットしたい場合も、簡単にエディットすることができます。

パース図アイコン

単体、複数の物体をターゲットとして、あなたが物体を見る位置などを決定する画面に移ります。アイコンを左ボタンでクリックし、ノードリストで選択する物体をクリックすることで物体を編集することができます。何も物体がない状態では、パース図アイコンをクリックした後でセレクトボタンをクリックします。

物体をすべて表示させるときは、セレクトネームが〝Root〟の状態でセレクトボタンをクリックします。また、物体を単体やグループで表示させたい場合は、ノードリストから物体を選択した後で、セレクトボタンをクリックしてください。すると、その選択した物体のみをパース図に表示することができます。

パース画面の機能の詳しい説明は、77ページに書いてありますので、そちらを参照してください。

また、パース図アイコンは、ほかのアイコンがクリックされるまで有効です。ほかの機能を使用する場合は一度ノードリスト画面に戻り、再度アイコンを選択してください。

☗三面図画面では、視点や構図をエディットすることはできません。これらを決定するのがパース図画面です。

☗あらゆる角度から物体を見ることができます。同じモデルデータでも、このパース図で構図を変えてやるだけで、趣向の違った作品を作ることができます。

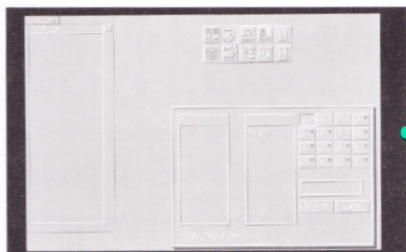
ライブラリーロードアイコン

ライブラリーセーブアイコン

ライブラリーとして保存してあるグループデータを、ディスクからロード、またはセーブします。ロードをする場合は、アイコンをマウスの左ボタンでクリックすると、ファイルウインドーが表示されます。ここから、あなたの呼び出したいグループを選択してロードを行なってください。

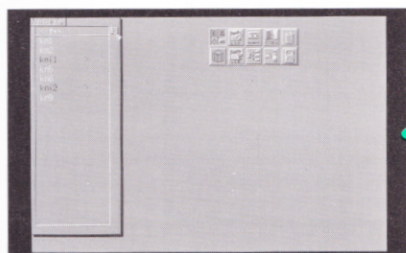
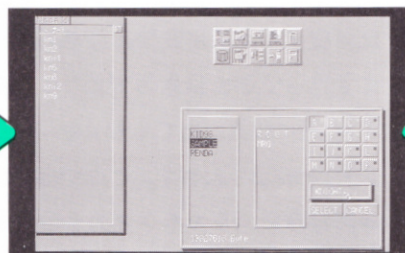
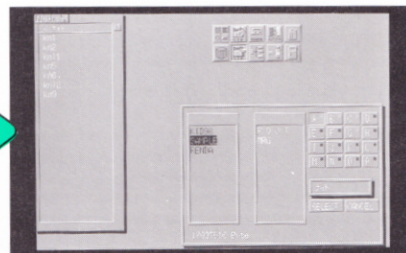
呼び出しが終了すると、その保存するときの名前を入力するモードに移ります。キーボードから名前を英字で10字以内で入力してください。間違えた場合は、BSキー、INSキー、DELキー、スペースキー、カーソルキーを使って修正してください。名前の入力が完了したら、リターンキーを押してください。また、途中で入力をキャンセルしたい場合はエスケープキーを押してください。

あなたが作ったグループをセーブしたい場合は、ノードリストから保存したいグループを選択し、セレクトボタンを押してください。すると、ファイルウインドーが表示されますので、ファイルネームを入力して保存を行なってください。

ロードしまーす

⬆まずライブラリーロードアイコンを左クリックします。すると、ファイルウインドーが開きますので、ドライブとディレクトリーを選択してください。

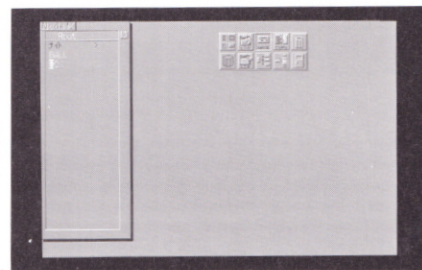
⬆次にディレクトリーの中にある、ファイルを選択してください。ファイルを選択したら、セレクトボタンを左クリックしてください。

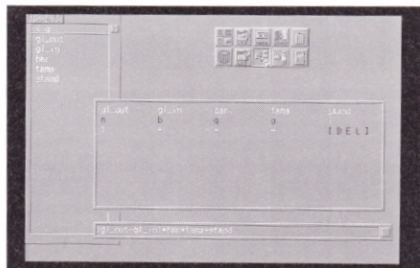
⬆実際にノードネームで使う名前を、キーボードから入力してください。入力が終了したら、最後にリターンキーを押してください。これで作業完了です。

セーブしまーす

⬆まずライブラリーセーブアイコンを左クリックします。次にライブラリーに登録したいグループを選択し、セレクトボタンを左クリックしてください。

⬆ファイルウインドーが開いたら、ドライブとディレクトリーを指定してください。そのあと、右下の横長のウインドーをクリックしてください。

⬆カーソルが点滅したらキーボードから名前を入力しリターンキーを押してください。これでライブラリーに登録されました。

名前変更アイコン

すでに作成されている物体の名前を変更するときに使用します。

アイコンを左ボタンでクリックして、ノードリストの中から変更させたい物体名を選択すると、名前の入力待ち状態になります。入力方法は、ライブラリーロードアイコンと同じ要領でやってください。ESCキーを押すとキャンセルとなります（物体名、グループ名は、同じ名前が複数あっても支障はありませんが、混乱する恐れがあります。なるべく違う名前をつけましょう）。

⬆今までに作った物体の名前を変更するときに使用します。類似した物体をたくさん作ると混乱するので、なるべく違う名前をつけるようにしましょう。

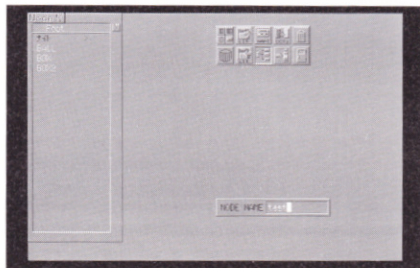
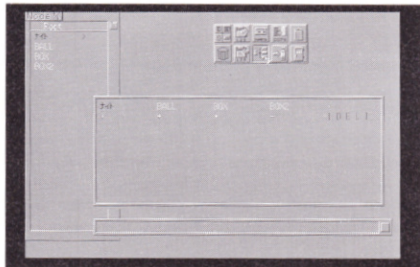
グループ化アイコン

⬆グループ化を行なうと、複数の物体を一度にエディットすることができます。複雑なモデリングを行なうにはなくてはならない機能です。

物体を作るとき、あなたが思い描いた形を作るには、最初から登録されている6種類のプリミティブをエディットするだけではとうてい不可能です。

そこで複雑な物体を作るのに便利な機能が、この〝グループ化アイコン〟です。〝グループ化〟というのは、プリミティブどうしをくっつけたり(論理和)切り抜いたりして、さまざまな組み合わせを行ない、複雑な形の物体を作る方法です。

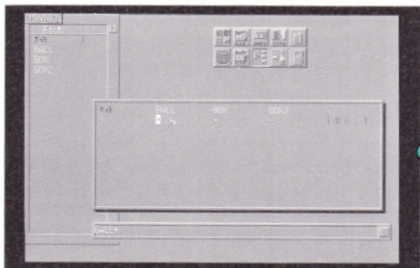
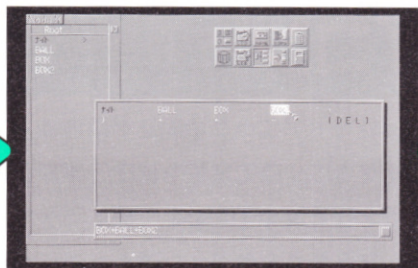
またグループ化を行なうと、複数の物体をひとつの物体として扱えるようになるので、たくさんの物体を同時に回転させたり移動させることが容易になります。

一度作成したグループは、ライブラリーとして、一括して保存することもできます。

グループ化の手順

⬆まずグループ化アイコンをクリックして、ノードネーム〝TEST〟を入力します。

⬆するとグループ化ウインドーが開いて、グループにできる物体名が表示されます。ここでグループ化したい物体名をセレクトします。

それではグループ化の手順を説明しましょう。まず、ノードリスト画面に戻り〝グループ化アイコン〟をクリックしてください。するとグループの名を聞かれますので、任意の名前を入力してください。ここでは仮に〝TEST〟と入力しましょう。すると画面にグループウインドーが表示されます。そこには、現在グループ化できる物体名(今まで作ってきた物体名です)と、演算子(一般に数式に出てくる+や−のことです)が表示されます。ここでは、数字の代わりにプリミティブの名前を使って、一般の数式と同じ要領で計算式を作ります。

たとえば、〝BOX〟、〝BALL〟、〝BOX2〟というプリミティブをすべて組み合わせるとしましょう。このときは、マウスカーソルを〝BOX〟に合わせ左クリックします。これと同じ要領で、〝+〟そして〝BALL〟、〝+〟、〝BOX2〟と入力してください。もし間違えた場合は、〝DEL〟をクリックして入力したものを消してください。

数式の入力が終わったら最後に数式の表示されるウインドーの右側にある決定ボタンをクリックしてください。これで、グループ〝TEST〟の完成です。このグループ化で、限られたノードリストを有効に利用してください。

⬆やりかたは一般の数式とまったく同じです。ここでは例として〝BOX〟、〝BALL〟、〝BOX2〟というプリミティブを接合させてみましょう。

⬆マウスカーソルをセレクトしたい物体名やグループ名、演算子にあわせ、数式を作ります。ここでは〝BOX+BALL+BOX2〟と入力します。

⬆数式を入力し終わったら、数式ウインドーの右にある決定ボタンをクリックしてください。これでグループ化された〝TEST〟のでき上がりです。

グループ化ウインドー

グループ化ウインドーの操作は、おもにマウスを使って行ないます。ウインドー内にある、プリミティブや演算子を選択するときは、マウスカーソルをプリミティブ名や演算子に合わせて左クリックしてください。選択したプリミティブや演算子はグループ化ウインドーの下に表示されている数式ウインドーに表示されます。

式を入力し終わったら、数式ウインドーの右端にあるスイッチを左クリックしてください。

さて、ここでグループ化の利点や制限について説明しておきましょう。まず、グループ化できるプリミティブの数について。この数は、理論上メモリーの許す限りできるようになっています。しかし、実際にグループ化できるプリミティブの数は、数式を入力するウインドーに入り切る文字数までだけです。だから、あまり名前が長いと、一度にたくさんのプリミティブをグループ化することはできません。どうしても、多くのプリミティブをグループ化させたいときは、名前変更アイコンを使ってプリミティブの名前を短かくしてください。

また、グループどうしのグループ化を行なうこともできます。複雑な物体を作るときに大変便利です。ただし、ここで作るグループ名に、中にあるグループ名と同じ名前や似たような名前をつけてしまうと、混乱したり操作ミスをおかしやすくなりますので注意してください。

一度グループ化したグループ内に、プリミティブをつけ加えたり、演算子をつけ加えるなどの再編集は、絶対に行なわないでください。どうしても、グループ化を行ないたい場合は、グループを1回削除して新たに計算し直すか、前に述べたグループどうしのグループ化を行なってください。

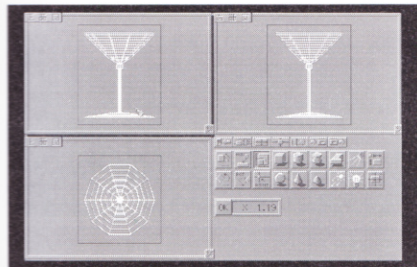
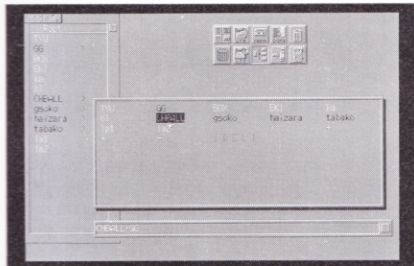
それでは次のページから、グループ化に使う演算子の意味を、例を参考に説明していきましょう。

❶ノードネーム
グループ化が可能な物体名とグループの名前が、ここに表示されています。この中からグループ化させる物体やグループを選択してください。

❷演算子
式に使う演算子です。論理和のときは"+"、論理差のときは"−"、論理積のときは"＊"を使います。また、"()"を使うと優先順位も変えられます。

❸デリート
誤って目的のものと違う物体や演算子を選んでしまった場合に使用します。クリックすると、先に選んだものが演算子フィールドから削除されます。

❹数式ウインドー
選択した物体名や演算子が表示される画面です。一度に多くの物体をグループ化したいときはここに入りきるように名前の長さを調節してください。

❺決定ボタン
式を入力し終えたあとに、このボタンを左クリックすると、演算子フィールドに入力した物体やグループがグループ化されます。

⬆グループどうしのグループ化も行なえます。これにより、より凝ったモデリングを行なうことができます。

⬆複雑なモデリングができるグループ化も万能ではありません。注意を守らないと、データが壊れてしまいますので注意してください。

＋ 複数の物体を組み合わせる……論理和

演算可能な組み合わせ

プリミティブ＋プリミティブ
プリミティブ＋グループ
グループ＋グループ

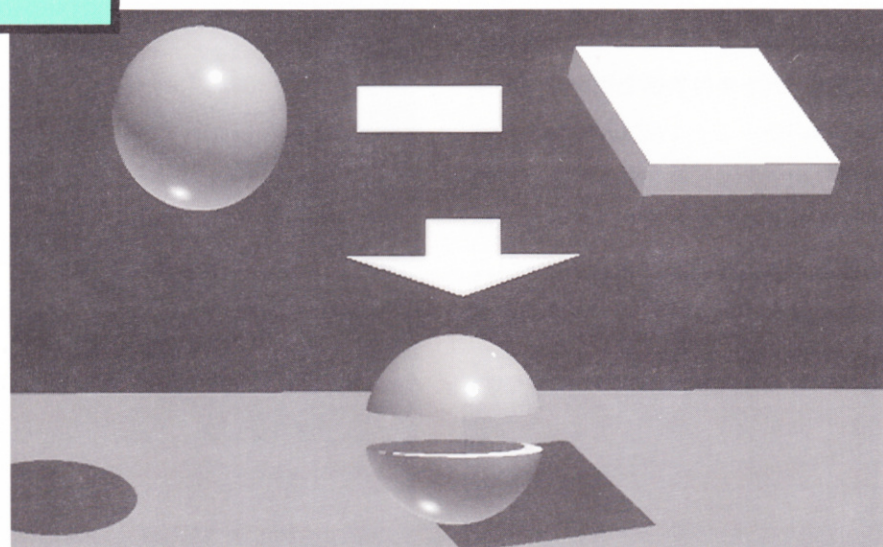
球と円柱をたしています。

この演算子は、物体と物体を接合するときに使います。〝＋〟の演算を行なうと、プリミティブとプリミティブの共有部分が融合して接合します。

この演算子では、プリミティブとプリミティブ、プリミティブとグループ、そしてグループとグループ、すべての組み合わせの接合が可能です。

ー 物体から物体の形を削り取る

演算可能な組み合わせ

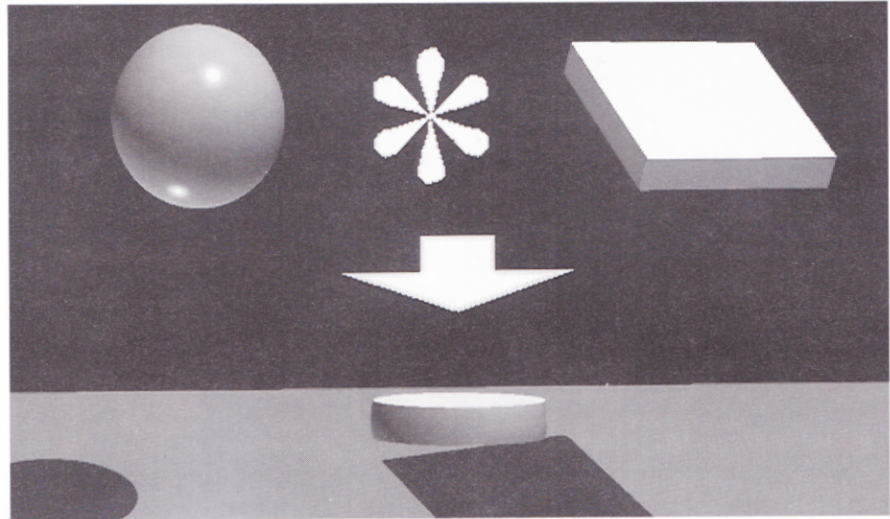
プリミティブープリミティブ
グループープリミティブ
※グループーグループはできません

カップの内側を
円すいで削ってます。

この演算子は、物体から物体を削り取るときに使います。この演算を行なうと、演算子の前のプリミティブから、演算子の後のプリミティブと重なっている部分が削り取られます。

この演算子は、グループどうしの演算に使用することはできませんので注意してください。

＊ 複数の物体の共通部分を取る……………論理積

演算可能な組み合わせ

プリミティブ＊プリミティブ
プリミティブ＊グループ
※グループ＊グループはできません

この演算子は、複数の物体の共有部分を取り出すときに使います。図を見ていただくとよくわかりますが、この演算子を使うと、物体どうしが重なりあっている部分が取り出されます。

この演算子は、〝－〟と同様にグループどうしの演算には使用できませんので注意してください。

上手なグループ化の方法

複雑な物体を作るために

人形を作る場合を例にして、考えてみましょう。プリミティブを並べ、首、腕、脚、胴体と作っていき、最後に全部のプリミティブをグループ化するとします。こうしておけば、人形全体をひとつの物体として編集することができますね。ところが後になって、ちょっと人形のポーズを変えたくなったとしたら、どうでしょう？　腕の角度を変えるだけでも、腕を構成するプリミティブをひとつずつ移動させ、回転させてやらなくてはいけません。想像しただけでも、大変な作業です。

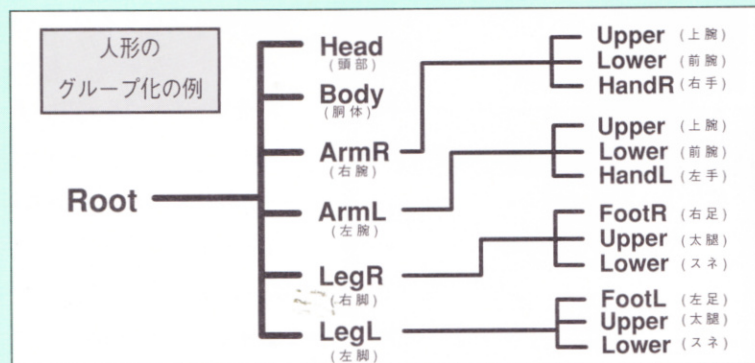
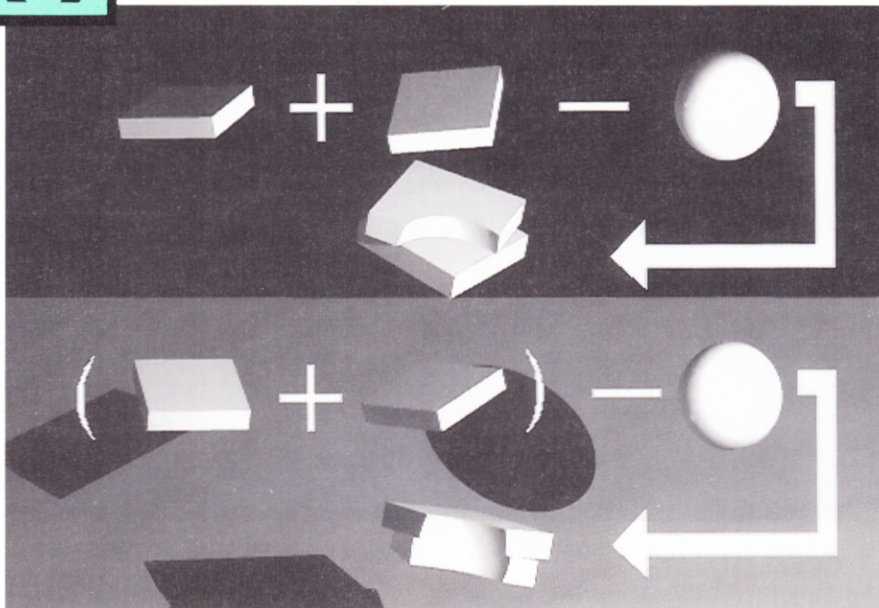
そこで、腕は腕だけ、脚は脚だけという風に、部分ごとにグループ化しておきましょう。グループどうしをさらにグループ化することができるので、それらの部分をまとめて人形にするのです。こうしておけば、後でポーズを変えたくなっても、腕の角度を簡単に変えることができるというわけです。さらに腕を、前腕、上腕、手という具合にグループを分けておけば、手の角度を変えたり、腕を伸ばしたりするのが実に簡単です。

このように、グループ化は後々のことを考えて、効率的に行ないましょう。

➡グループ化は部品別に、わかりやすく行ないましょう。たとえば人形を作るなら、プリミティブを組み合わせて手を作り、手を上腕、前腕、肩と組み合わせて腕にする、という具合です。

( ) 計算式の優先順位を変える

演算子の優先順位

＋＜－＝＊

右上の図で示しているように、演算子には優先順位があります。一般の数式で、掛け算や割り算が、足し算や引き算より先に計算されるのと同じように、グループ化の演算式では〝＊〟と〝－〟は、〝＋〟よりも先に計算されます。そして、掛け算や割り算が並んでいれば左から順番に計算されるのと同じく、〝＊〟や〝－〟が並んでいれば、左から順番に計算されるのです。

この優先順位を変えたいときには、数式と同じく〝()〟、つまりカッコで囲んでおけば、その部分が先に計算されます。

具体的な例でみてみましょう。

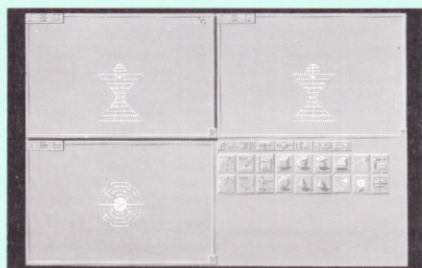
図で、上のカッコがない演算式の場合、演算子の優先順位のため、右の〝－〟が先に計算されます。このため、先に中央の板から球が削られた後、左の板と組み合わさって、片方の板だけに丸い穴が空きます。

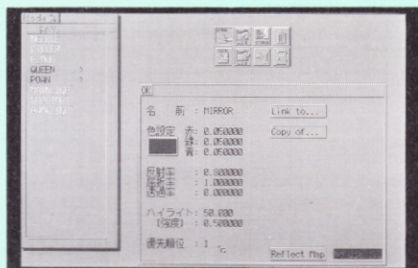
これに対し、下のカッコをつけた式の場合は、カッコ内が先に計算されます。そこで、まずふたつの板が組み合わさり、その結果から球が削られることになって、両方の板に穴が空くというわけなのです。

このように、ほとんど同じ演算式でもカッコのつけかたによって、結果として出てくる立体が変わります。

特に〝＋〟と〝－〟は、数式ならばたし算と引き算なので、一般的な感覚としては優先順位が同じだと思い込みがちです。しかし実際は、〝－〟が先に計算されますので、間違わないように注意してください。

グループ化と物体の優先順位

たとえば宝石を埋め込んだペンダントを作るとき、透明でない台座に宝石を埋め込むことを考えます。まず台座を宝石の形で削り、その穴に宝石を埋め込み……と考えると、複雑ですね。

⬅宝石の優先順位を1に、台座を0にしておけば、台座が自動的にくり抜かれて、きれいに宝石がはめ込まれます。

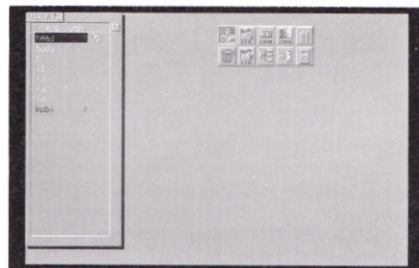
このような場合、アトリビュートの〝優先順位〟の値を利用すれば簡単です。この値については86ページに詳しく書いてありますが、たとえば宝石の優先順位を1に、台座を0に設定しておけば、台座よりも宝石が優先して表示されます。そうしておけば、宝石と台座を〝＋〟で組み合わせるだけで、宝石が台座に埋め込まれるのです。

⬆アトリビュートの優先順位は、0から2の範囲で設定できます。詳しくは86ページをご覧ください。

グループ化した物体の注意点

ノードリスト画面

グループ化した物体をノードリスト画面のノードリスト上で選択する方法は、プリミティブとは少し異なります。

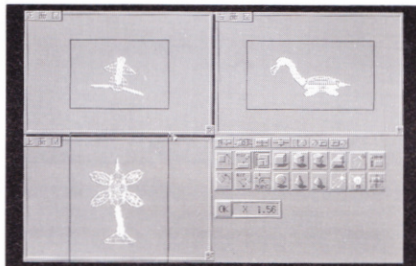
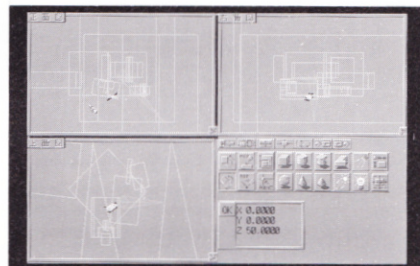
ノードリスト上で、グループの名前は右に〝>〟の印がつきます。このグループ名をマウスでクリックすると、グループ名はノードリスト最上段のセレクトネームフィールドに移り、ノードリストにはそのグループを構成する物体の一覧が表示されます。この状態で、ノードリスト右上のセレクトボタンをクリックすれば、そのグループ全体を選択することができます。

このとき、最上段のグループ名をクリックしても、ノードリストの表示が元に戻るだけなので、ご注意ください。

☗ノードリストの一番上の部分のセレクトネームフィールドに、"Root"以外の名前が書かれているときは、グループ内の物体の表示です。セレクトネームフィールドをクリックすれば"Root"に戻ることができます。

三面図画面

ノードリスト画面でグループを選択すれば、三面図画面でグループ全体をひとつのプリミティブと同じように操作できます。ただし、拡大縮小アイコンの操作のみ、制限があります。

グループに対して拡大縮小アイコンを使うと、三面図上に赤い枠が表示され、マウス左ボタンで拡大、右ボタンで縮小ができ、指定した倍率でグループ全体のサイズが変更されます。しかし、プリミティブのように、幅、高さ、奥行きの比率の変更はできません。

これ以外の、移動、回転、参照回転、点合わせなどのアイコンは、プリミティブのときとまったく同様に使用することができます。

☗グループを編集するとき、拡大縮小アイコンは動作が異なります。中央の枠をマウスの左右ボタンで拡大縮小して、グループ全体のサイズを変更します。幅、高さ、奥行きの比を変えることはできません。

☗拡大縮小アイコン以外のアイコンは、プリミティブのときとまったく同様に使用できます。グループ化で作った人形の腕を、肩を中心にして参照回転、なんてことも可能で、人形のポーズを簡単に変えられます。

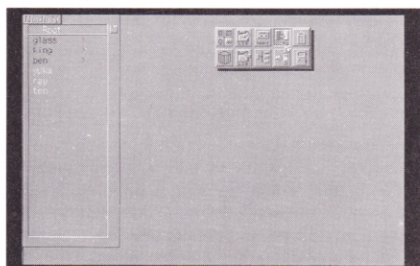
アトリビュート画面

〝CGツクール3Dの世界へようこそ!〟のページ（40ページ）でも説明していますが、グループ化した物体にアトリビュートを設定するには、ふたつの方法があります。

ひとつは、グループを構成しているプリミティブのひとつひとつにアトリビュートを設定していく、ちょっと手間のかかる方法です。

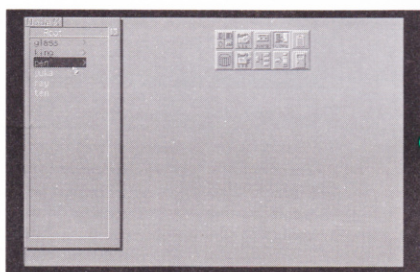
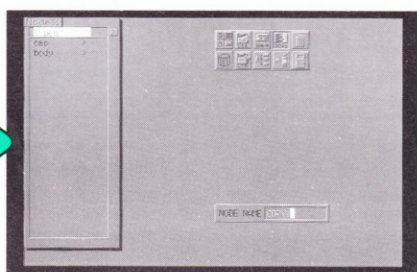
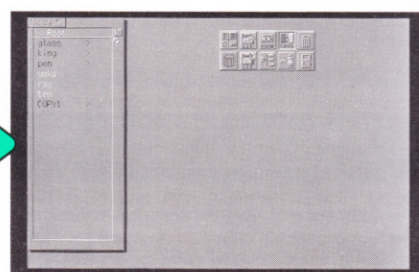
もうひとつは、グループ全体にまとめて設定する方法です。ノードリスト画面でグループを選択するのと同じ操作で、グループ名をクリックしてからセレクトボタンを押すと、グループ全体に設定するアトリビュートを設定することができます。

なお、違うアトリビュートの物体を〝−〟の演算で組み合わせた場合、切断面には削った物体のアトリビュートが設定されます。具体的には、赤い球を黄色の板で削れば、切断面だけが黄色く、それ以外の部分が赤い、半球状の物体ができるというわけです。

☗アトリビュートの異なるふたつの物体を〝−〟の演算で組み合わせた場合、接断面はこのように、削った物体のアトリビュートに設定されます。

コピーアイコン

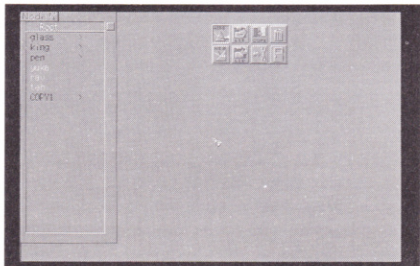
⬆まずマウスカーソルをコピーアイコンに合わせ、左クリックします。この機能は、別のアイコンをクリックするまで有効です。

指定した物体をコピーします。これを使用すれば、わざわざエディットし直さなくても、まったく同じ物体を作り出すことができます。それでは、操作方法を説明しましょう。

まずコピーアイコンを左クリックします。次にノードリストの中から、コピーしたい物体名にマウスカーソルを合わせて左クリックします。すると、ノードネームを聞いてきますので、名前変更の場合と同様に、キーボードから任意の名前を入力してください。またキャンセルしたい場合は、ESCキーを押してください(名前を入力するときは〝,″や〝.″などの記号は使えません。必ずアルファベットや数字だけを使用してください)。

⬆物体をコピーする場合は物体名にマウスカーソルを合わせたあとに左クリック、グループをコピーする場合はセレクトボタンをクリックしてください。

⬆するとこのようなウインドーが画面右下に現われます。ここで、物体のノード名をキーボードから入力して、最後にリターンキーを押してください。

⬆これで物体、およびグループのコピーが終了しました！　このコピー機能は、同じ形の物体を複数使うときに大変便利な機能です。

アトリビュートアイコン

三面図画面で作成した物体や光源に、色や質感を設定するアトリビューターを起動します。

アトリビュート画面は、見た目がノードリスト画面によく似ています。操作方法も、ノードリスト画面と似ており、

⬆わざわざミラージュシェルに戻らなくても、アトリビューターを起動できます。アトリビューターについての詳しい説明は82ページを参照してください

まず使いたい機能のアイコンをクリックして、次に操作したい物体を選択するという手順です。グループ化されたすべての物体に、一括して同じ操作を行なうときも同様で、物体名の代わりにグループ名、セレクトボタンを順にクリックするだけです。

さて、物体にアトリビュートを設定するには、最初にニューアイコンをクリックして、〝アトリビュート″を作っておく必要があります。このアトリビュートとは、色や質感を数値で設定して〝GOLD″、〝PINK″といった名前をつけたものです。ようするに絵の具を作ってビンに入れ、名前を付けたようなものと考えてください。

次にアトリビュートアイコンを使うと、画面に作ったアトリビュートの一覧表が現われます。その中から好きなものを選んで物体に設定を行ないます。ビンから絵の具を取り出して、塗るようなものです。ただ、この〝絵の具″は、現実のものと違って、いくら使ってもなくなることはありません。

ちなみに、市販の絵の具のセットを買うと、基本的な色がひととおりそろっていますが、CGツクール3Dにも同様に、基本的なアトリビュートがいくつか用意されています。この基本アトリビュートの使い方についての詳しいことは、ライブラリーアイコンの説明をお読みください。

デリートアイコン

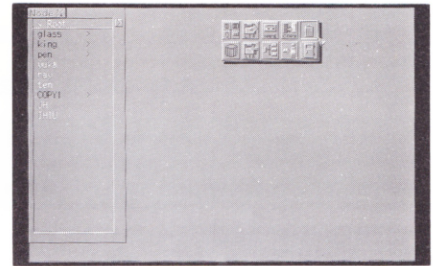
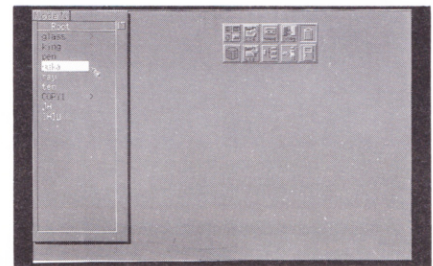
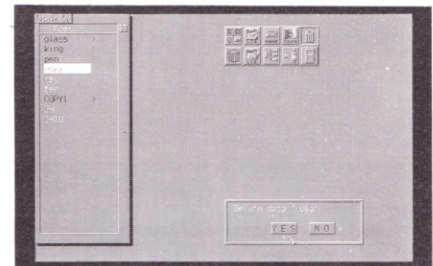
デリートアイコンは、モデラーで作成した物体やグループを削除するときに使用します。それでは、削除する手順を説明しましょう。

物体を削除する場合は、まずデリートアイコンにマウスカーソルを合わせ、左クリックします。次にノードリストから、削除したい物体名にマウスカーソルを合わせて左クリックします。すると本当に削除していいのかを聞いてきます。物体名を確認後、削除してもいい場合は〝YES〟に、キャンセルしたい場合は〝NO〟にマウスカーソルを合わせて左クリックしてください。

ここで、注意しなければならないのはグループを削除する場合です。たとえば〝BOX〟と〝BALL〟という物体で作られている〝BODY〟というグループがあったとしましょう。ここで〝BODY〟というグループを削除すると、〝BOX〟と〝BALL〟もともに削除されてしまいます。グループの中に残しておきたい物体がある場合は、いったんコピーアイコンを使って、その物体をコピーしてください。グループ化されているグループの場合も同様に、残したいグループのコピーを行なってください。

それともうひとつ、グループ化されている物体を単体で削除しないでください。グループ単位で削除しないと、せっかく作った物体のファイルが壊れてしまう恐れがあります。

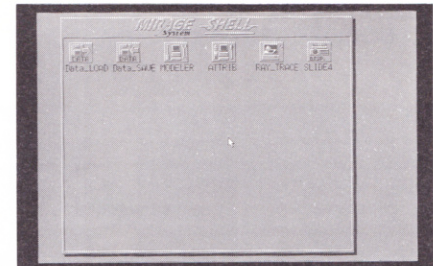
グループを削除すると…

⬆グループ単位で削除してしまうと、その中にある物体やグループがすべて削除されます。残しておきたい物体やグループは先にコピーしておいてください。

⬆最初にデリートアイコンにマウスカーソルを合わせ、左クリックします。

⬆次に画面左のノードリストの中から、削除したい物体名またはグループ名を選びます。

⬆すると、このようなウインドーが表示されますので、削除してよければ〝YES〟を、キャンセルしたい場合は、〝NO〟を左クリックしてください。

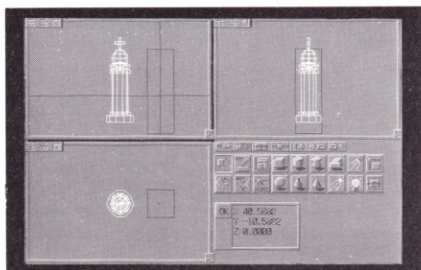
終了アイコン

モデリングやアトリビュートの設定作業を終了し、ミラージュシェル画面に戻ります。データのロードやセーブを行なったり、レンダラーやスライド4を起動したいときに、このアイコンを左クリックします。

もし、モデリングやアトリビュート設定の作業中に、誤ってこの終了アイコンをクリックし、ミラージュシェル画面に戻ってしまったら、再度作業途中だったプログラムを起動し直してください。そうすれば、その時点までの作業を再開することができます。

また、ミラージュシェル自体を終了しても、データロードアイコンやデータセーブアイコンにあるNEWボタンを押さない限り、前回終了した時点から作業を再開することができます。しかし一度NEWボタンを押してしまうと、それまでに作成していたデータは、クリアーされて、作業の再開はできなくなります（ただし、セーブしてあるデータは消えません）。

⬆終了アイコンを選択すると、作業を終了してミラージュシェル画面に戻ります。しかし、この段階では、今まで作ったモデルデータなどは消えません。

3 三面図画面

三面図画面の機能

☗三面図を見ながら、マウスを使って視覚的に物体の移動、回転、変形などを行なうことができます。

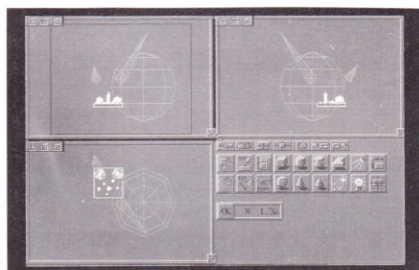
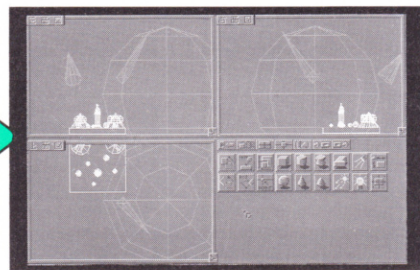
三面図画面では、おもに物体(プリミティブ)の作成、編集を行ないます。三面図とは、物体を正面、右、上の3方から見たもので、どの面でも自由に物体を操作できます。正面図の物体を上へ動かせば右面図でも上へ動きますが、横方向の動きはないため、上面図は変化しない、といった感じになります。

物体の作成、編集は、すでに用意されているいくつかの基本的な形(プリミティブ)を選択し、それを回転、変形させることで簡単に行なえます。

こうして、作成したいくつもの物体を好きな位置に配置し、同様に光源の位置や方向を決めるといった作業を、この画面で行ないます。

倍率変更ボタン

正面図、右面図、上面図の右下に〝+/−〟と書かれた部分がありますが、ここを左クリックすることで表示の拡大、右クリックで縮小となります。表示の倍率を変えるだけなので、実際の物体の大きさは変化しません。

また、倍率表示の部分でキーボードからの数値を入力することも可能です。

☗各三面図の右下にある倍率変更ボタンをクリックすると、画面に赤いワクと、倍率ウインドーが出ます。

☗マウスの左右ボタンで赤いワクの大きさを調節し、OKボタンをクリックすると画面の倍率が変更されます。

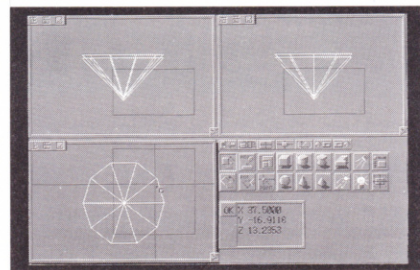
移動アイコン

プリミティブやグループ化された物体、または光源の位置を変えたいときに、このアイコンを選択します。

アイコンをクリックすると、作業中の物体が赤いワクで囲まれます。そしてカーソルを作業画面に持って行き、左クリックすると、十字の線が表示されます。さらに左ボタンを押したままカーソルを動かすと、十字線とともに物体を囲んだワクが移動します。

正面図で移動を行なう場合、上下左右の移動はできますが、奥行きの移動はできません。この場合は、上面図か右面図で移動を行なって下さい。

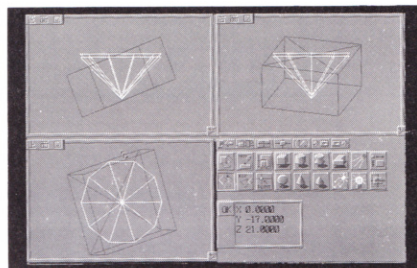
また、この機能を選択中は、右下に移動量を表示するウインドーが開きます。この数字の部分でマウスをクリックすれば、キーボードからの数値の入力も可能です。なお、この数値は物体が元あった位置からの移動量で、座標ではありません。

移動先の位置が決まったら〝OKボタン〟で決定します。キーボードから入力した場合も同様にして決定します。

☗画面に出る赤いワクをマウスでドラッグして動かします。OKボタンで決定すると、移動が実行されます。

回転アイコン

物体の位置は、移動アイコンで変えることができますが、向きを変えることはできません。それを行なうには、この回転アイコンを使用します。

移動アイコンと同様に、作業中の物体が赤いワクで囲まれるので、それをクリックしたままカーソルを左右に動かします。すると、カーソルの移動量に応じてワクの角度が変わります。向きを変えたい方向により、三面図のうちの適したものを使用します。

画面右下に回転量が数字で表示されていますが、この数字をキーボードで直接入力することも可能です。

☗各三面図上でマウスを左右にドラッグすると、赤いワクが回転します。OKボタンを押すと決定です。

グループ化された物体や光源などの回転も、このアイコンで行ないます。

点合わせアイコン

参照回転アイコン

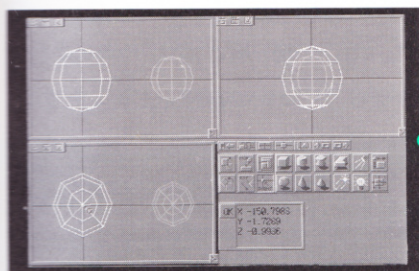
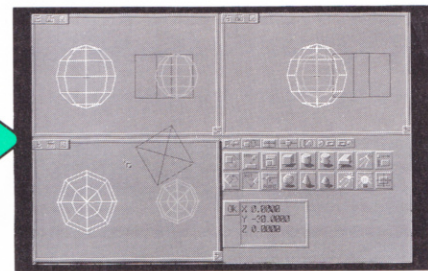
ポイントアイコン

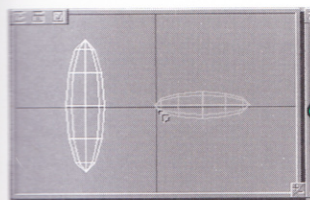
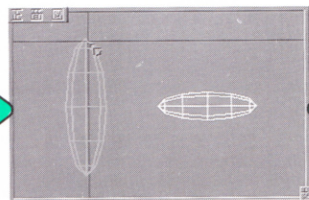
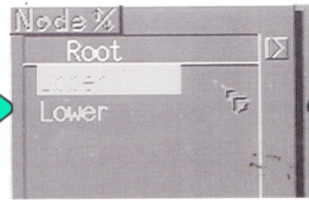
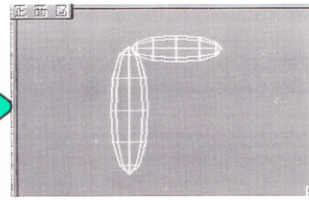
対象物体設定アイコン

ふたつの細長い円柱の端を接合して関節のようなものを作り、関節の角度を調節するとしましょう。片方の円柱を回転してみると、回転は円柱の中心を軸に行なわれるので、ふたつの円柱の端が離れてしまいます。そこで円柱を動かして、端を合わせてやらなくてはなりません。この方法は、気に入った角度になるまで何度も回転と移動を繰り返さねばならず大変面倒です。

しかも、三面図を見ながら、ふたつの物体の端をぴったり接合するのは、非常に難しいものなのです。

そこで用意されているのが、参照回転と点合わせの機能です。参照回転アイコンでは、物体を好きな点を中心に回転でき、点合わせアイコンでは、ふたつの物体の任意の点どうしをくっつけられるのです。その際、回転の中心点や、くっつける点を指定するのがポイントアイコン、くっつける相手の物体を指定するのが対象物体設定アイコンです。詳しくは写真をご覧ください。

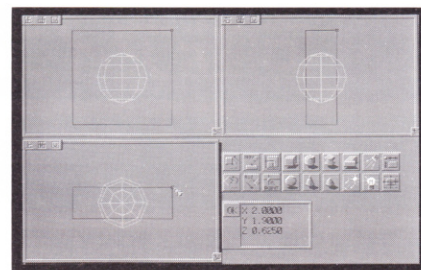
好きな場所を中心に回転!

☗まずポイントアイコンをクリックして、回転の中心となる点をマウスで指定してください。

☗次に参照回転アイコンをクリックします。操作は回転と同じですが、指定された点を中心に回転します。

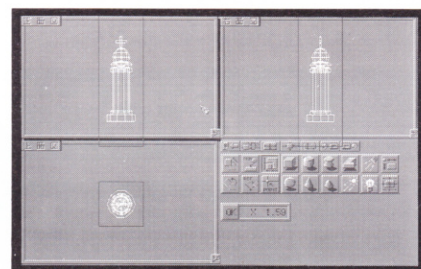
ふたつの物体をくっつける!

☗まず接合する対象の物体に、ポイントアイコンで接合点を指定しておきます。

☗接合される物体にも接合点を指定し、対象物体設定アイコンをクリックします。

☗するとノードリストが表示されるので、接合の対象の物体を選択しましょう。

☗最後に点合わせアイコンをクリックすると、ふたつの物体が接合されます。

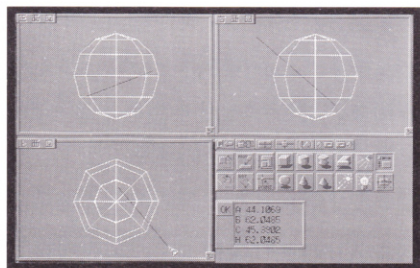
拡大縮小アイコン

物体の大きさを変化させます。プリミティブの場合は、幅や奥行きを変えて、物体を変形することができます。

アイコンをクリックすると、作業中の物体が赤いワクで囲まれます。そこで作業画面にマウスカーソルを持って行き、任意のところでカーソルをドラッグすると大きさが変わります。また画面右下にある拡大率表示ウインドーの数字をクリックすると、キーボードで直接数値を変更することが可能です。

グループ化された物体の場合は全体を拡大縮小するだけで、変形はできません。左ボタンで拡大、右ボタンで縮小します。また、数値を直接変更する場合は、Xの値で倍率を指定します。

⬆プリミティブを変形させせる場合は、三面図上でワクの形を変形させて、前後左右上下のサイズを変えます。

⬇グループ化された物体の場合は、比率を変えずに拡大縮小。マウスの左右ボタンでワクを拡大縮小します。

リサイズアイコン

プリミティブや光源の大きさ、そして形状の変更を厳密に行ないます。

⬆三面図上でドラッグして描いた直線の長さが、そのまま数値に設定されます。OKボタンで決定しましょう。

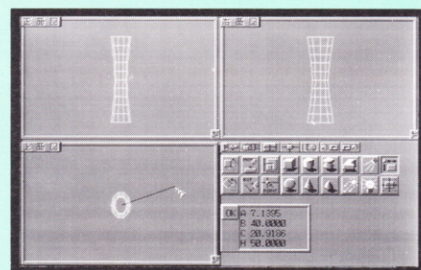
まず初めに、三面図上の好きな位置でマウスをクリックし、ドラッグすると、カーソルが元あった位置と現在の位置とが赤い線で結ばれます。これと同時に画面右下のウインドーの数値が変化し、OKボタンをクリックすると、プリミティブがその数値に合わせて変形されます。また、この数値をクリックして、キーボードから直接値を入力することも可能です。なお、グループ化された物体の大きさをこのアイコンで変更することはできません。

数値の意味はプリミティブにより異なります。たとえば、立方体ならばA、B、CがそれぞれX、Y、Z方向の辺の長さですが、円すいだとAとCがX、Y方向の直径、Hが高さといった具合です。詳しくは、各プリミティブを発生させるアイコンの説明をご覧ください。

プリミティブの変形について

拡大縮小アイコンとリサイズアイコンの違い

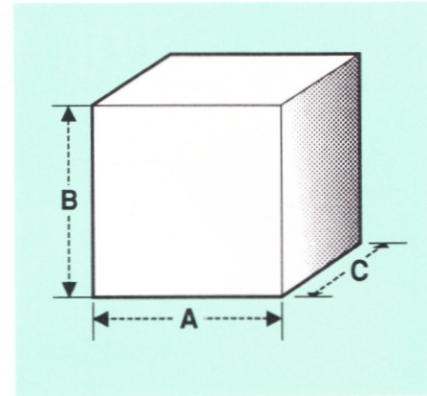
拡大縮小アイコンとリサイズアイコンの説明を読んで、「どちらも大きさを変えるアイコンなのに、どこが違うの？」と疑問に思いませんでしたか？ 拡大縮小アイコンは、高さ、幅、奥行きを調節するので、感覚的にわかりやすくて手軽な反面、作業中にほかの物体が表示されず、大きさが把握しにくいという欠点があります。これに対して、リサイズアイコンでは、三面図上で引いた長さが数値にセットされるので、他の物体と大きさの比較をしながら厳密に変形が行なえますが、プリミティブによって数値の意味が変わるなど、感覚的にわかりにくい点があります。また、一葉双曲線、二葉双曲線プリミティブの形の調節は、リサイズアイコンでしかできません。

このような違いがあるので、ふだんは拡大縮小でおおまかに変形させ、厳密さが必要とされるときにはリサイズと、使いわけるのがいいでしょう。

⬆一葉双曲線や二葉双曲線プリミティブの曲面を調節するには、リサイズアイコンを使う必要があります。

立方体アイコン

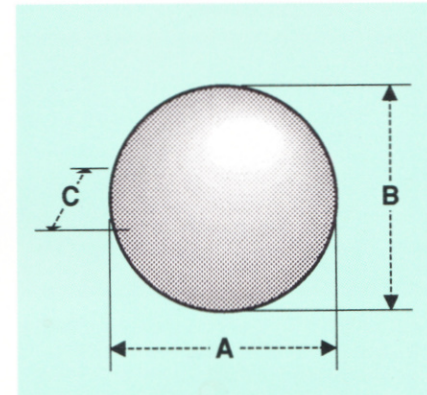
立方体のプリミティブを発生します。

アイコンをクリックすると、物体にノードネームをつけるための入力ウインドーが開きます。キーボードから10文字までの名前を入力し、リターンキーで決定してください。三面図上に立方体が出現します。このとき、"."や","など、名前に使えない文字は入力できないので注意してください。

リサイズアイコンを使って形を変える場合、図の3つの数値を変更します。正面図でAの値を、右面図でB、上面図でCの値を変更することになっています。Hの値には意味がありません。

球アイコン

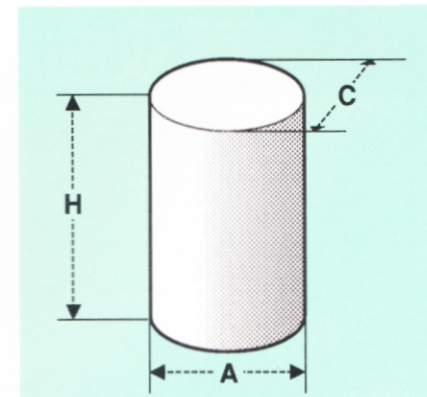
球のプリミティブを発生します。

アイコンをクリックすると、ノードネームの入力ウインドーが開きます。キーボードから、ノードネームを入力してください。このとき、名前に使えない文字は入力できません。入力が終われば、三面図上に球が出現します。

リサイズアイコンで変形する場合、正面図でA、右面図でB、上面図でCの値を変更することになります。Hの値は設定しても意味がなく、無視されてしまいます。

円柱アイコン

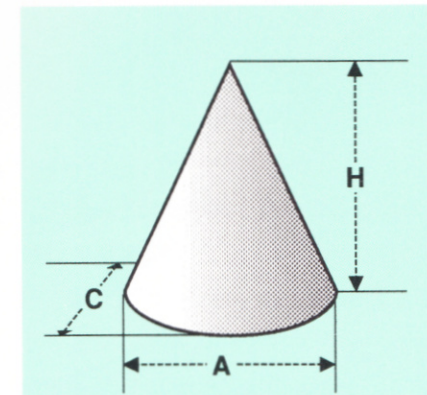
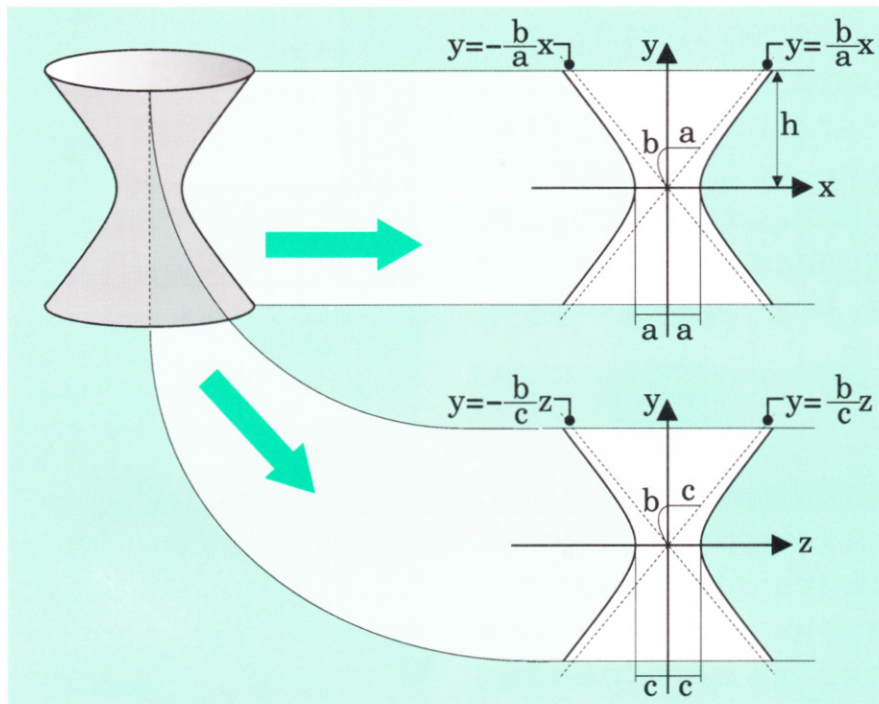
円柱プリミティブを発生します。

アイコンをクリックすると、ノードネームの入力ウインドーが開きます。キーボードから、ノードネームを入力してください。名前に使えない文字は入力できません。リターンキーで決定すると、三面図上に円柱が出現します。

リサイズアイコンを使って形を変える場合、正面図でAの、上面図でC、右面図でHの値を変更することになっています。Bの値には意味がなく、入力しても無視されます。

円すいアイコン

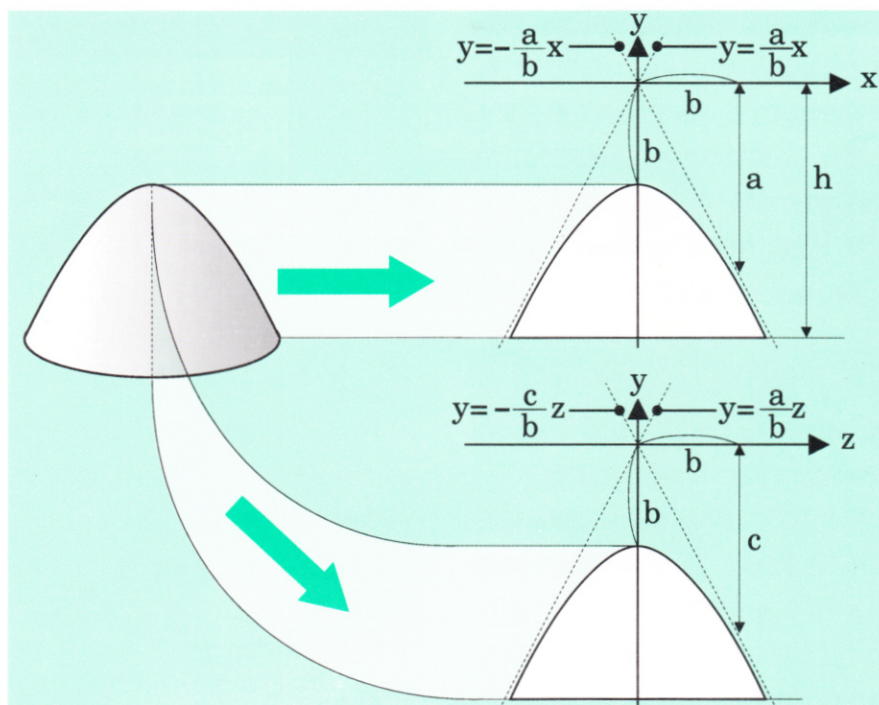
円すいプリミティブを発生します。

アイコンをクリックすると、ノードネームの入力を求めてくるので、キーボードから入力してください。リターンキーで決定です。名前に使えない、"."や","は入力できません。決定後、三面図上に円すいが現われます。

リサイズアイコンを使って形を変える場合、図のような3つの数値を調整します。正面図でA、上面図でC、右面図でHの値を変更できます。Bの値は無視されます。

一葉双曲線アイコン

双曲線を中央で回転させた形の、一葉双曲線プリミティブを発生します。

アイコンをクリックすると、このプリミティブに名前をつけるための、入力ウインドーが開きます。キーボードから10文字までの名前を入力し、リターンキーで決定すると、三面図に一葉双曲線プリミティブが出現します。

リサイズアイコンを使って形を変える場合、図のように4つの数値を設定します。aとcは双曲線の頂点で、曲面がくびれた部分の半径を決めます。bは双曲線の開き具合で、曲面の曲がり具合です。hは上下の高さです。正面図でAの値を、右面図でH、上面図でCの値を変更します。Hを決めるとBも同じ値にセットされるので、後からキーボードで変更してください。

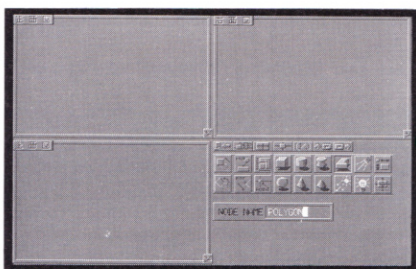
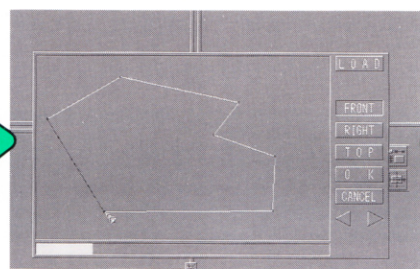
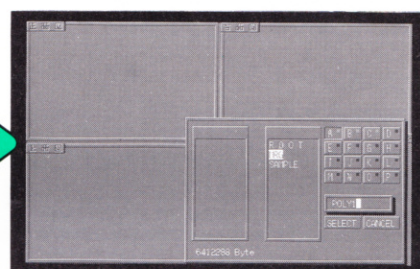
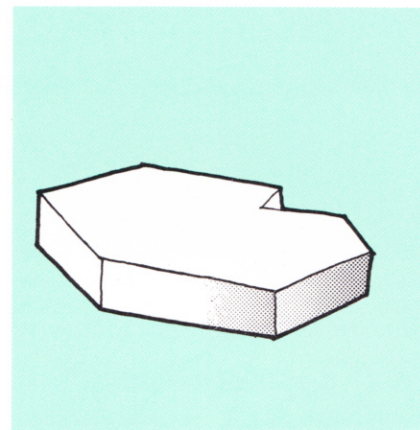
二葉双曲線アイコン

放物線を回転させた形の、二葉双曲線プリミティブを発生します。アイコンをクリックすると、ノードネームの入力ウインドーが開きます。キーボードから、名前を入力し、リターンキーで決定すると、三面図上に二葉双曲線プリミティブが出現します。

リサイズアイコンを使って形を変える場合、図のように4つの数値を設定します。aとcはこの物体を輪切りにしたときの楕円の大きさ、bはとがり具合、hは双曲線をどの高さで切るかを表わします。正面図でAを、右面図でH、上面図でCを変更します。Hを決めるとBも同じ値にセットされるので、後からキーボードで変更してください。ただし、BはHと同じか、Hより小さな値でなければいけません。

ポリゴンアイコン

厚みのある多角形を作ります。アイコンをクリックして、ウインドー内でプリミティブの名前をキーボードから、入力します。名前を決めるとポリゴンウインドーが開きます。

ひと筆書きの要領で多角形を描きます。次に、厚み設定ゲージで物体の厚みを決めます。OKするとファイルウインドーが開きます。これは、ポリゴンの形状を、いったんディスクにセーブしなけらばならないためです。詳しい手順は画面写真をご覧ください。

拡大縮小は、ポリゴンを単独でグループ化してから行なって下さい。

⬆ポリゴンアイコンをクリックすると、ノードネームの入力ウインドーが開きます。プリミティブなどの場合と同じように、キーボードからノードネームを入力し、リターンキーを押してください。

⬆ポリゴンウインドーが開きます。マウスで多角形の頂点を順に指定していきます。このポリゴンをどの向きに置くかを、右に並んだ〝FRONT″、〝RIGHT″、〝TOP″ボタンで指定できます。

⬆OKボタンを左クリックすると、ここで作成したポリゴンの形を、いったんディスクにセーブします。この部分をマウスでクリックして、キーボードからファイルネームを入力してください。

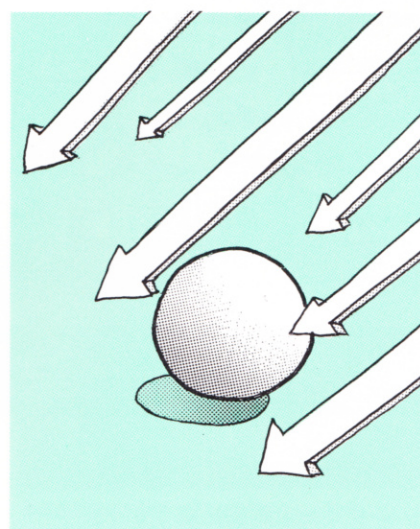
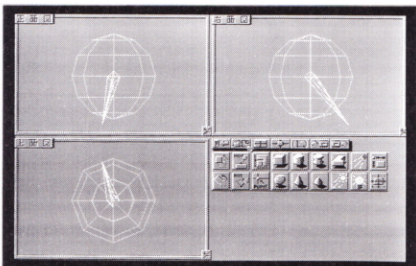
平行光線アイコン

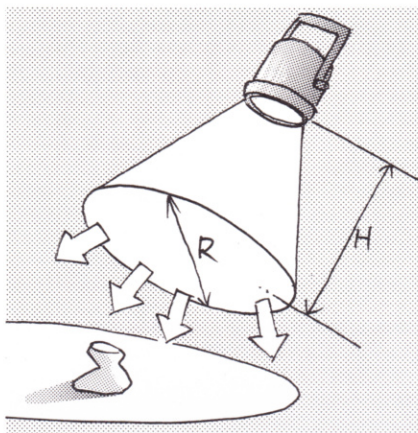
平行光源を発生します。平行光源は、空間のどの場所にも一様に降り注ぐ光です。この光は、いっさい減衰することがありません。

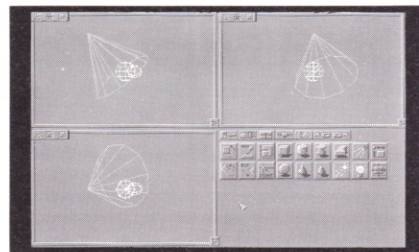
このアイコンをクリックすると、この光源に名前をつけるための入力ウインドーが開きます。キーボードから10文字までの名前を入力し、リターンキーで決定します。すると、三面図に光源を表わす四角すいがオレンジ色で表示されます。この四角すいのとがっている方向が、光の向きになります。

光の進む方向は、回転アイコンで、この四角すいの向きを変更することで指定することができます。

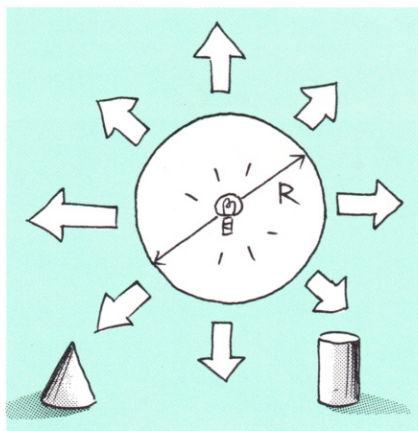
また、平行光源の光は画面を一様に照らす光なので、位置には意味がありません。そのため移動アイコンでの平行光源の移動は無効になっています。

どの光源も、基本的にプリミティブと同じ扱いになります。グループ化やライブラリーセーブも可能です。

なお、三面図画面で決定できるのは、平行光源の向きだけです。光の強さ、色、影の計算のオン、オフなどは、アトリビュート画面のアトリビュートアイコンで行なうことになります。

⬆各三面図の中央に表示されているのが、平行光源を示す四角すいです。平行光源の光は、四角すいのとがっている方向に進み、舞台を一様に照らします。平行光源は常に三面図の中央に表示されます。

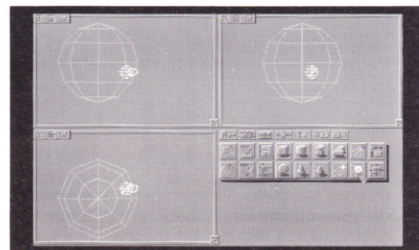
光線アイコン

スポットライトを発生します。この光は光源から円すい状に飛ぶものです。

このアイコンをクリックすると、ノードネームの入力ウインドーが開きます。キーボードから、10文字までの名前を入力し、リターンキーで決定します。決定すると、三面図に光源を表わす円すいがオレンジ色で表示されます。光はこの円すいの形に進みます。円すいの内側では光は一切減衰しません。

☗スポットライトはオレンジの円すいで表示されます。この円すいの中では光は減衰せず、円すいの底面を過ぎてから減衰が始まります。

この光源は、回転や移動で位置や向きを変えられます。円すいの形をリサイズアイコンで変更すれば、スポットライトの広がりを調節できます。正面図でA、右面図でRを変更できます。

電球アイコン

点光源を発生します。この光源は、一点から全方向に広がる光を発します。

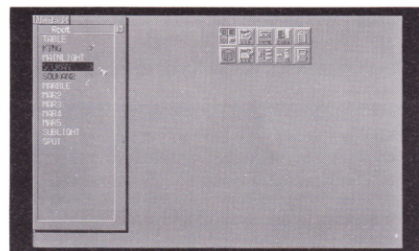
アイコンをクリックすると、ノードネームの入力ウインドーが開きます。キーボードから、10文字までの名前を入力し、リターンキーで決定します。決定すると、三面図に光源を表わす球がオレンジ色で表示されます。光はこの球の内側では減衰しません。

移動アイコンで光源の位置を変更できます。全方向に広がる光なので、回転しても意味がありません。また、球の大きさをリサイズアイコンで変更して、減衰率を調節できます。三面図上で直径を指定してください。

☗点光源はオレンジの球で表示されます。光源は球の中心にあります。球の内側では光は減衰しません。球の大きさはリサイズアイコンで調節できます。

リターンアイコン

三面図画面での物体の編集を終了し、ノードリスト画面に戻ります。

三面図画面で新しいプリミティブや光源を発生した場合、自動的にその物体が操作の対象とされますが、それ以外の物体を三面図画面で操作したい場合は、いったんノードリスト画面に戻って、三面図アイコンで物体を選択し直してください。三面図アイコンの操作法については、58ページで解説していますので、そちらをお読みください。

なお、ノードリスト画面で物体を選択し直した場合、三面図上には選択した物体だけが表示されます。移動や回転の際に比較するために、ほかの物体を表示するには、次の全体表示アイコンを使ってください。あるいは比較したい物体を対象設定アイコンで選択すれば、その物体が表示されます。

☗現在選択されている物体と別の物体を操作したい場合は、このリターンアイコンでいったんノードリスト画面に戻り、ノードリストの中から選択し直します。

全体表示アイコン

それまでに作成したすべての物体を三面図上に表示します。三面図画面では、基本的に選択中の物体しか表示されません（新しくプリミティブや光源を発生した場合、その物体が操作対象に選択されます）。常にすべての物体を表示していると、画面の描き替えに時間がかかるためこのような仕様になっているのですが、ひとつの物体しか表示されないと大きさを変えたり、移動する際に感覚がつかめません。そのような場合にこのアイコンを使って、すべての物体を表示するのです。

このアイコンをクリックした場合、その時点での三面図の表示倍率や、物体の表示される位置などは、変更されません。そのため、物体の全体が画面におさまりきれないことがあります。すべての物体を画面内におさめて表示させたい場合は、あらかじめ全体フィットアイコンを使用して、画面の倍率を合わせておいてください。

☗三面図画面では原則として、作業中の物体、および対象物体に設定した物体しか表示されません。ほかの物体を表示したい場合は、全体表示をかけましょう。

全体フィットアイコン

三面図の表示倍率を、作成しているすべての物体がきちんと画面内におさまるように調節します。

アイコンをクリックすると、全体フィットを実行するかどうかの確認を求めてきます。たくさんの物体を作成している場合、画面の倍率や位置の計算に、数分もの時間がかかるため、このような確認をするのです。YESボタンで実行されますが、キャンセルしたい場合はNOボタンをクリックします。

ノードリスト画面で編集する物体を選択して三面図画面に入った場合、三面図の倍率や表示位置は、選択された物体がいっぱいに表示されるように自動的に調節させます。物体の移動や変形などで、全体とのバランスを確認したい場合、この全体フィットアイコンで表示倍率を調節しましょう。

なお、すべての物体を表示するには、フィットアイコンを押した後、全体表示アイコンを使用してください。

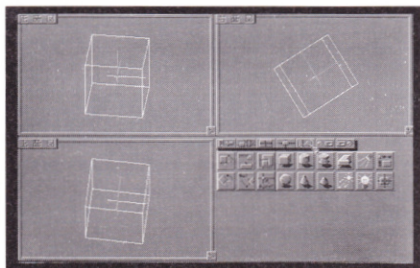
☗全体フィットアイコンを使えば、三面図にすべての物体が表示できるよう、表示倍率と位置が調節されます。物体の数が多いと計算に時間がかかるので要注意。

ピックアップアイコン

現在選択されている操作対象の物体を、三面図いっぱいに表示するよう、表示倍率や表示の位置を調節します。

ノードリスト画面で物体を選択して三面図画面に入った直後は、このピックアップアイコンをかけたのと同じく、物体が画面いっぱいに表示されるように倍率が調節されています。しかし、物体を移動してしまうと、物体が画面からはみ出してしまい、操作がしにくくなることがあります。そのような場合は、このピックアップアイコンで物体をきちんと画面内におさめ直すといいでしょう。あるいは、全体表示をかけて全体のバランスを確認した後、再び物体をアップにして細かく操作したい場合にも有効です。

ちなみに、ピックアップアイコンで一時的に表示位置は変更したいけれど、その後でまた現在の表示位置に戻したい、という場合は、シーンメモリーインアイコンで、あらかじめ現在の表示位置と倍率を保存しておきましょう。後からシーンメモリーアウトアイコンで、元の状態に復帰できます。

☗現在表示中の物体が三面図にきちんと映るよう、表示倍率と位置を調節します。物体を移動した結果、三面図のはるか外に行ってしまった場合などに使います。

座標軸アイコン

⬆座標軸アイコンをクリックすると、物体の現在の向きが、3色の座標軸で表示されます。物体の向きを正確に把握したいとき、このアイコンを使用します。

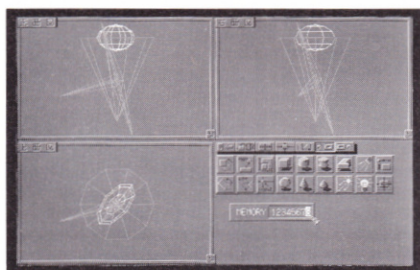
現在選択されている物体の、本来の座標軸X、Y、Zを表示します。現在、物体がどれだけ回転しているかを、確かめることができます。単に確認用のアイコンなので、モデリング上での働きは特にありません。

アイコンをクリックすると、現在作業中の物体の軸の方向が表示されます。軸は物体の中心から、X軸は白、Y軸は赤、Z軸は青となっており、物体の中心を原点として、座標軸の正の方向にだけ線が表示されます。この軸は、回転によって向きが変わってしまった〝物体の座標軸〃であり、空間の座標軸ではありません。

リサイズアイコンで物体の変形を行なう際に、現在の物体の向きを調べて、どの数値がどこの大きさを表わすのかを調べたいときに使用します。

シーンメモリーイン

シーンメモリーアウト

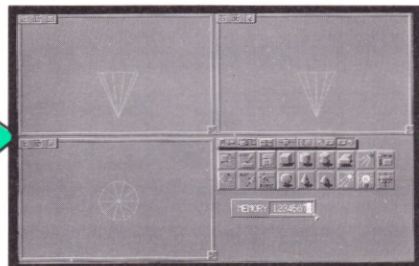
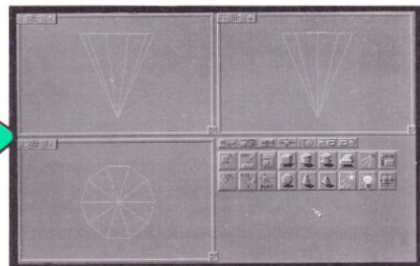
現在物体を表示している位置や向き、倍率を一時的に記憶し、必要なときに記憶した表示位置に戻します。最大8つまで表示位置を記録できます。

⬆現在の表示位置と倍率を記録してみましょう。シーンメモリーインアイコンをクリックするとウインドーに8つの番号が表示されます。ここではとりあえず8番に記録してみます。数字の8を左クリックしてください。

通常、作業をしているときは、物体の位置関係を把握するために、物体を見る位置や表示の倍率などをひんぱんに変更することになります。表示倍率は倍率ボタンでいつでも変更できますが、位置の変更はあまり自由に行なえないため、編集に便利な表示位置があれば記録しておくと便利です。

記録にはシーンメモリーインアイコンを使います。このアイコンをクリックすると、ウインドー内に8個の数字が表示されます。数字をクリックすれば、現在の表示位置と倍率が、その番号に記録されます。

⬆シーンメモリーに、全体の表示位置を記憶しておけば、全体フィットアイコンを使用するときに、表示時間を大幅に短縮することができます。

記録した表示位置と倍率に戻りたいときは、シーンメモリーアウトアイコンを使います。このアイコンをクリックすると、記録のときと同じく8個の番号が表示されるので、さきほど記録した番号をクリックしましょう。

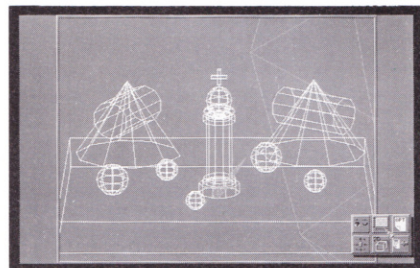
⬆8番に現在の表示位置と倍率が記録されました。それでは、ちょっと表示位置を変更してみましょう。全体フィットアイコンをクリックすると、確認ウインドーが開くので、YESボタンで実行してください。

⬆全体フィットがかかり、物体が全部表示できるような倍率に変更されました。では、さきほどの表示位置を呼び出してみましょう。シーンメモリーアウトアイコンをクリックし、番号の中から8を選択します。

⬆このように、一番最初の状態に表示位置と倍率が回復しました。さきほど記録した内容はまだ記憶されたままですので、8番にほかの表示位置を記録し直さない限り、いつでもこの位置に回復が可能です。

4 パース図画面

パース図画面の機能

パース図画面の機能はふたつあります。ひとつは、三面図画面で作成した物体を眺める視点を決める機能。これは、画面上にワイヤーフレームで表示される物体を見ながら、視点を上下左右、または前後に移動させて、好みの視点を決定するものです。

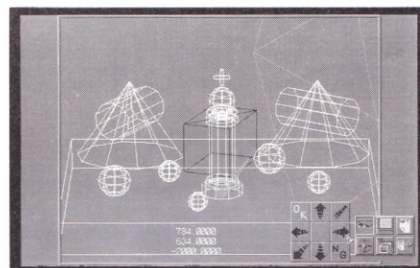
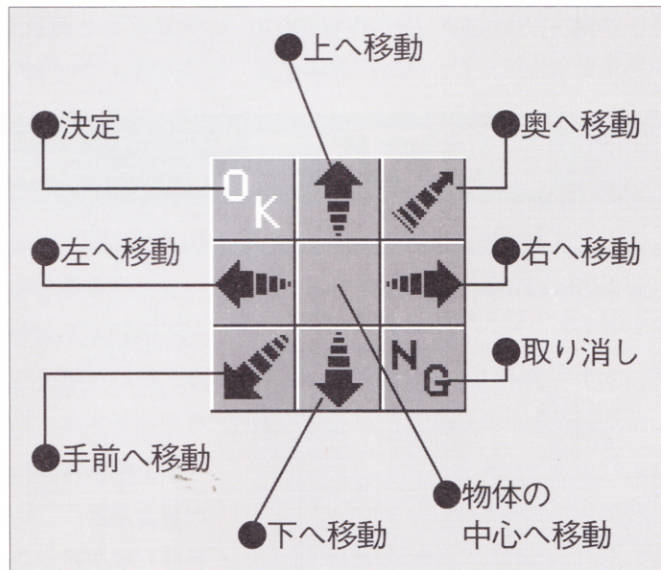
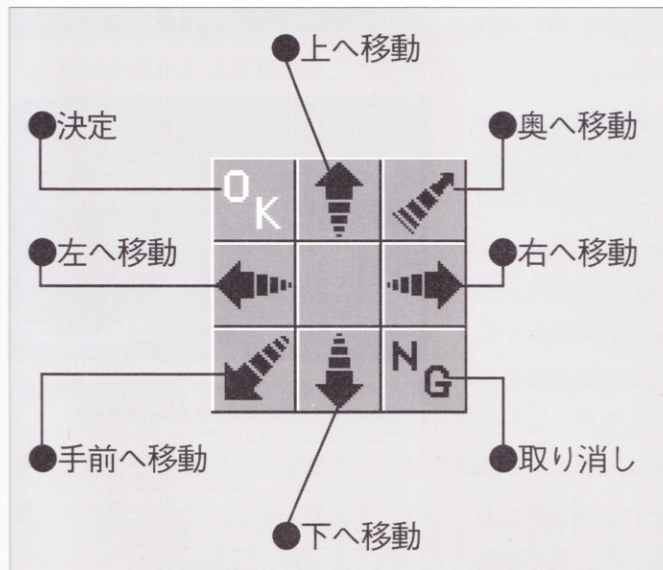
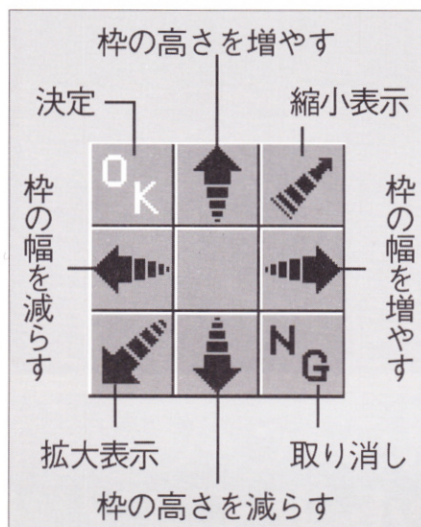
もうひとつの機能は、レンダリングする際の細かい条件を設定する機能です。CGの背景の色や、画像の大きさなどの指定を、オプションアイコンを使って行ないます。

つまり、画面の色や構図をどう美しく、そして見た目よく表示するかという、最終的なCGの仕上がりを決定するのがパース図画面なのです。

⬆このワイヤーフレームにコンピューターが色をつけるので、視点の位置や構図は慎重に決定しましょう。

ビューアイコン　ターゲットアイコン

このふたつのアイコンで、立体を見る位置や角度を決めることができます。

ビューアイコンは、どの位置から立体を見るかという、視点を決めます。またターゲットアイコンは、この視点から立体のどの部分を見るか、という注視点という点の位置を決めます。

これらの操作は、下のような操作パネルの矢印をクリックして行ないます。ビューアイコンでは視点を、ターゲットアイコンでは注視点を前後左右に移動することができます。なお、視点や注視点の移動速度は、先のほうをクリックすると高速に、根元のほうだとゆっくりという様にコントロールすることができます。

⬆画面中央の立方体や数値を見ながら、注視点や視点を移動します。OKボタンで位置を決定すると、ワイヤーフレームが現在の視点に合わせて描き直されます。

スクリーンアイコン

画面全体を拡大縮小したり、縦横の比率を調節するアイコンです。

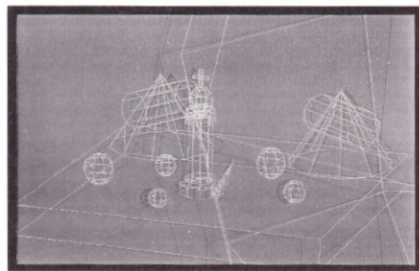
左のような操作パネルを使用しますが、ひんぱんに使用するのは、斜め向きの拡大と縮小の矢印です。これはちょうどカメラのズームレンズのようなもので、表示倍率を変えて像を大きくしたり小さくすることができます。画面を見て、「もっと立体を画面一杯に入れたい」という場合は拡大を、逆に「立体が大き過ぎて、上下や左右の端が画面に入りきれない」という場合は縮小を行なってください。

ただし、拡大と縮小には操作にクセがあり、倍率を変更すると画面の縦横比が変化してしまいます。とくに、極端に拡大を行なった場合は、画面の高さがゼロになり、完全につぶれてしまうことがあるのです。このような場合は、上下左右の矢印を使って画面の縦横比を調整してやってください。

なおこのアイコンは、像の大きさや画面の縦横比を変えますが、完成するCGのサイズを決めるものではありません。完成するＣＧのサイズを決めるには、オプションアイコンのトレースピクセルの値を調整してください。

3Dアイコン

このアイコンをクリックすると、ワイヤーフレームが赤と青の２色で表示されます。左目に赤、右目に青のセロファンを張った、赤青立体視メガネをかけてこの画面を見ると、ワイヤーフレームが画面から飛び出して見えます。立体感のつかみにくいワイヤーフレーム画像を立体にして、構図の確認をするための機能です。

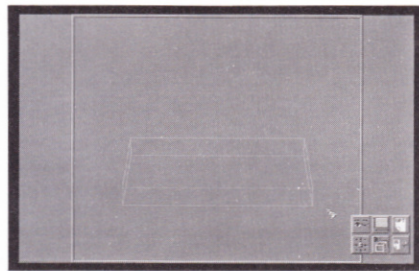
半分オマケ的な機能なので、この機能を使わなくても、CG製作にはまったく支障ありません。メガネは自作することもできますので、興味のある方は実際に作ってお試しください。色付きのセロファンは、文房具店や画材店などで売っています。

☗白黒なのでよくわかりませんが、立体的に見えるように、ワイヤーフレームが赤と青で描かれています。

なお、メディックスの『MIRAGE System』には、この立体視用の組み立て式赤青メガネが付属しています。

戻りアイコン

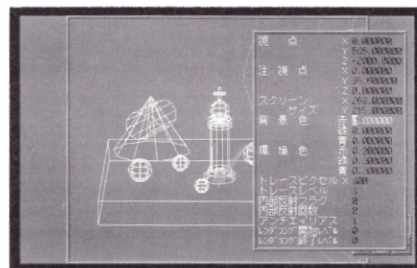
ノードリスト画面に戻ります。

三面図画面できちんと物体を並べたつもりでも、パース図画面で見てみると、うまく画面に入らない立体があったり、並べ方が気に入らなかったりする場合がよくあるものです。そんなときはこの戻りアイコンを使い、ノードリスト画面を通って三面図画面に戻り、物体の位置を再調節してください。

また、複雑な物体を作った場合、すべての物体を表示するのに時間がかかり、視点や構図の調節が苦痛になることがあります。そんなときは、ノードリスト画面に戻り、メインになる立体だけを選択してください。選択された物体だけが表示されるので、表示が高速になります。この状態でおおまかに視点を決め、最後に全体を選択して微調整するといいでしょう。

☗ノードリスト画面で中心となる立体だけを選択すれば、表示が速く、操作がスムーズに行なえます。

オプションアイコン

背景の色や、光の反射を何回まで計算するか、などのレンダリング時の細かい設定を行ないます。

変更したい数値をマウスでクリックすると数値が白くなり、カーソルが点滅してキーボードから数値を入力できるようになります。カーソルキーの上下でカーソルを別の項目に移動することもできます。入力がすべて終わったら、リターンキーを押してください。

⬆ズラっと並んだ数値に圧倒されますが、デフォルト(初期値)のままでも、それなりのCGが完成します。

ビューポイント

視点の位置を絶対座標で入力します。

ここに最初から表示されている数値は、ビューアイコンで設定した視点の位置を示しています。この機能は、ほとんどのデータを数値で入力する、専門家向けのCGソフトに慣れた人のために、用意されているものです。ふつうはここで数値を変更するより、ビューアイコンで視点を調節したほうが簡単です。へたに数値を変更してしまうと、視点がとんでもない位置に移動してしまう恐れがあるので、よほど特殊な状況でない限りは、この数値には手を触れないほうが安全でしょう。

うっかりこの数値を変更した場合は、ビューアイコンで修正してください。

ターゲットポイント

注視点の位置を絶対座標で入力します。上のビューポイントと同様に、これもターゲットアイコンで設定された数値がそのまま表示されています。

この数値をヘタに変更するのは、ビューポイントよりも危険です。というのは、注視点が物体からはるか遠くの位置に移動してしまった場合、視線が物体とはまるで違う方向を向いてしまい、パース図画面にはなにも映らなくなってしまうからです。こうなっては、どこに物体があるのか、わかりません。

万一注視点がとんでもない位置に移動してしまったときは、ターゲットアイコンでパネルの中央をクリックすれば、注視点が物体の中央に移動します。

スクリーンサイズ

画面の縦横比を入力します。

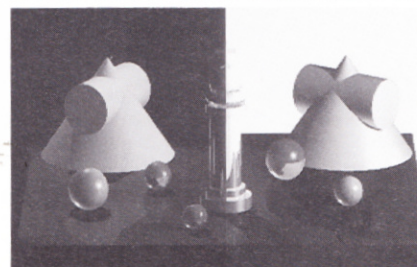
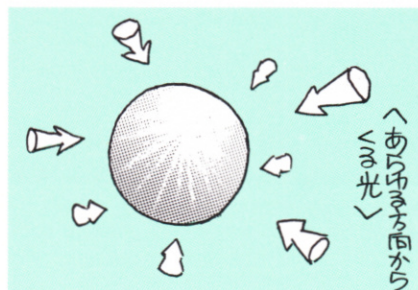
この数値も、スクリーンアイコンで設定した数値がそのまま表示されているものです。ただ、この数値の場合は、直接数値で入力したほうが便利なときもあります。たとえば画面をきっちり正方形にしたい場合、スクリーンアイコンの矢印で調節するよりも、ここでX(横のサイズ)とY(縦のサイズ)を同じにしたほうが、簡単で正確です。

なお、この数値で意味があるのは縦横の比率のみで、実際のCGの画面サイズは〝トレースピクセル〟の値で決まります。トレースピクセルの値が同じなら、〝X600、Y600〟でも〝X100、Y100〟でも、同サイズのCGになります。

背景色

背景色の値を、RGBの三原色の割合で入力します。0から1までの数値を入力してください。背景の色というのは、〝なにも物体がない空間〟の部分の色のことです。写真撮影で、被写体のバックに置く色紙みたいなものです。

なおこの背景色と、次の環境色の両方を白(RGBの値が全て1.0)にしてしまうと、ミラージュシェル画面のレイトレースアイコンが正常に作動せず、うまくCGがレンダリングされません。必ずどちらかを白以外にしてください。

⬇背景の色で、CGの印象はかなり変わります。暗い色は画面を引き締め、白は全体の色調をやわらげます。

環境色

環境色とは、あらゆる方向から飛んでくる、空間に満ちあふれるような光のことです。現実世界の立体物を見ると、太陽や電灯などの光源から直接は光が当たらない部分でも、地面や壁などで反射した光が当たって、ぼんやりと明かるくなっています。こういった反射光を、全方向から飛んでくる光で疑似的に実現するのが環境色です。これがないと物体の光の当たらない部分がまっ黒になってしまい、まるで宇宙空間で撮影した写真ような、異様なCGになってしまいます。

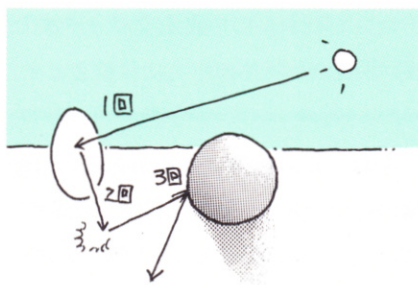
設定の方法は、光の強さを赤、青、緑の三原色の割合で、1から0の範囲で入力してやります。環境色をあまり明かるくしても不自然なCGになるので、注意してください。

トレースピクセル

完成するCGの横のサイズを、ドット数で入力します。縦のサイズは、先のスクリーンサイズの数値を基に、コンピューターが計算してくれます。

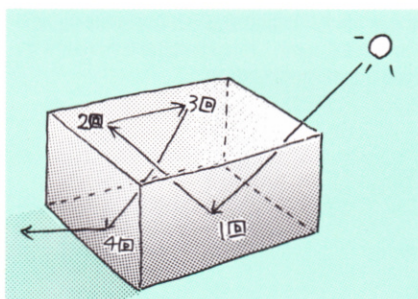
ちなみに、一般のPC-9801で表示できる画面は、横640ドット、縦400ドットです。よって、トレースピクセルの値を640より大きくしても表示できないので、特殊な用途に使う場合以外には、あまり意味がありません。

なお、サイズが大きいほどレンダリングの計算に時間がかかります。色や質感などを確認するためにテストレンダリングする場合は、256くらいの値にしておいたほうが時間を節約できます。テストを繰り返して、色や質感、形や構図などに完全に納得がいった時点で、値を640にして画面いっぱいにレンダリングさせるのがいいでしょう。

トレースレベル

光は、金属や鏡のように表面がピカピカした物体に当たると反射します。反射した先に、またピカピカの物体があれば、さらに反射します。

トレースレベルでは、この光の反射を何回まで計算するかを指定します。レイトレーシング法では、光の軌跡を計算してCGを作るので、反射の回数が多くなると計算に時間がかかります。もしも2枚の鏡が平行に置かれ、反射回数に制限がなければ、鏡の間で光が無限に反射し永久に計算が終わらなくなります。ですから、適当なところで計算を打ち切る必要があるのです。

この数値もトレースピクセル同様、テスト段階では1くらいで時間を節約しましょう。最高値は物体の数によりますが、6を目安にしてください。

内部反射回数

内部反射回数は、上のトレースレベルによく似ていて、やはり光の反射の回数を指定するものです。ただし、トレースレベルが、鏡などの外側での反射の回数であるのに対し、こちらは水晶やダイヤのような、透明な物体の内部での反射回数なのです。

ダイヤの持つ独特な輝きは、ダイヤの中に飛び込んだ光が、内部で何回も反射されるために生まれます。有名なブリリアンカットは、この内部の反射を計算して、ダイヤがもっとも美しく輝くように考案されたものです。内部反射がなければ、ブリリアンカットのダイヤでも美しく輝やきはしません。

なお、この内部反射は、次で説明する内部反射フラグが1になっていないと、いっさい計算されません。

内部反射フラグ

内部反射の計算を行なうかどうかを指定するものです。値は0か1だけで、0のときは内部反射を計算せず、1のときは計算します。

内部反射を0にしている場合は、この内部反射フラグを1にしても、意味はありません。また、透明な物体をまったく使用しない場合は、この値を0にしてしまってかまいません。

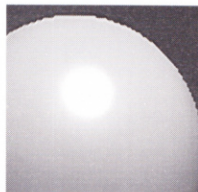
内部反射回数を大きくしていると、トレースレベルと同様、レンダリングの際に、計算に非常に時間がかかります。ですから、テストでレンダリングを行なうような場合は、この内部反射フラグを0にしておいて、計算時間を節約するのがいいでしょう。最終的な仕上げの段階では1にして、透明な物体の輝きを、コンピューターにじっくりと計算してもらいましょう。

アンチエイリアス

CGは小さな正方形のドットの集まりです。このため、斜線や曲線をふつうに表示すると、ジャギーと呼ばれる階段状のギザギザが出てしまいます。このジャギーを目立たなくするのが、ギザギザのとがった部分の色を薄くして、背景の色となじませてやる"アンチエイリアシング"という手法です。

アンチエイリアスの数値は、このアンチエイリアシングをどれだけていねいに行なうかを、0から2の範囲で指定します。数値が大きいほど、ていねいにアンチエイリアシングをします。

しかし残念ながら、16色表示のCGツクール3Dでは、あまりアンチエイリアシングの効果がわかりません。値を大きくしても計算時間がかかるだけなので、通常、この値は1で十分です。なお、画面写真は効果がわかりやすいように、1677万色で撮影しています。

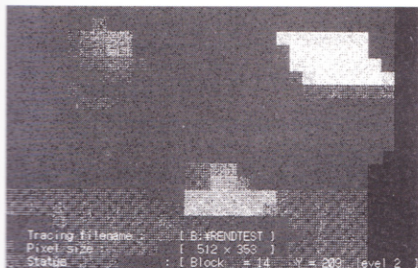
0のとき

2のとき

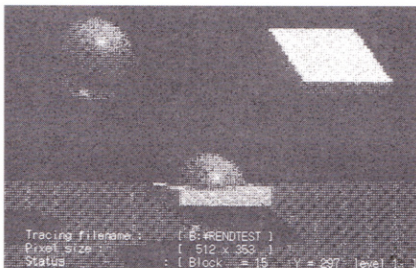
⬆アンチエイリアシングをかけると、このように輪郭のなめらかさがまるで違います。しかし左のように輪郭がギザギザなのも、CGらしくていいかもしれません。

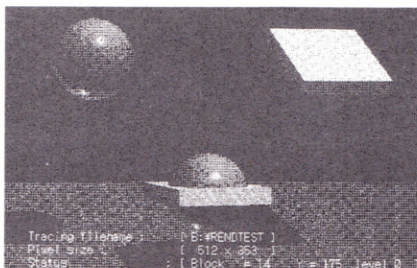
レンダリング開始レベル
レンダリング終了レベル

ふつう、レンダリングは、画面左上のピクセルから計算を始め、画面の上のほうから順番に、ゆっくりCGが完成されていくものです。場合によっては完成までに何時間もかかります。もし完成間際になって、画面の下のほうが気に入らず、修正したくなったとしたら、それまでの数時間がムダになるばかりか、修正部分を確認するのに、また何時間も待たなければなりません。

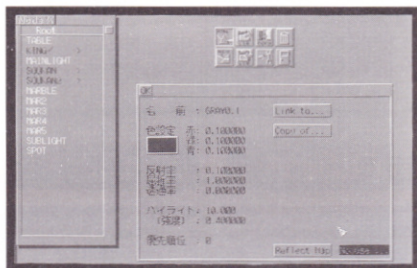
しかしCGツクール3Dでは下の写真のように、粗い画像が段々細かくなっていくようなレンダリングができます。常に画面全体が表示されているので、気に入らない場所を早く発見できます。また、完成までにかかる時間も、ふつうのレンダリングとほとんど変わりません。通常はレンダリング開始レベルを2に、レンダリング終了レベルを0にしておくのがいいでしょう。

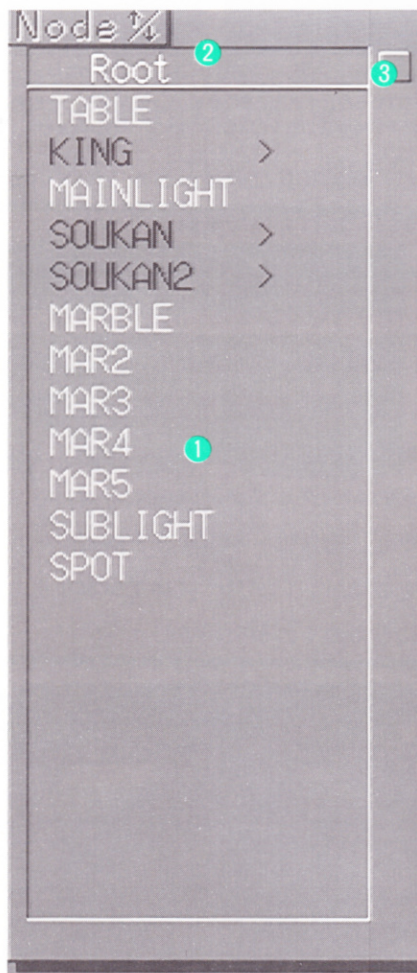
レベル3

⬆レベル3でのレンダリングの途中経過。絵が粗い分、スピーディです。この時点では細かな質感はわかりませんが、雰囲気や色の感じなどはチェックできます。

レベル1

⬆レベル1にすると、レンダリングに時間がかかりますが、だいぶん物体の質感がわかるようになります。修正したい場合には、ESCキーで計算を中断しましょう。

レベル0

⬆仕上げ段階のレベル0。画面からすべてのモザイクがなくなり、綿密に計算されたCGが姿を現わします。ここまで来れば、あとは完成を待つだけです。

5 アトリビュート画面

アトリビュート画面の機能

⬆ノードリスト画面と似ているので、最初は混乱するかもしれません。アイコンの違いで見分けてください。

Node
Root
TABLE
KING
MAINLIGHT
SOUKAN
SOUKAN2
MARBLE
MAR2
MAR3
MAR4
MAR5
SUBLIGHT
SPOT

⬆アトリビュート画面でも、このノードリストが登場します。操作方法はノードリスト画面と同じで、操作の対象にする物体をクリックします。グループを選ぶには、ノードリスト右上のセレクトボタンを使います。

三面図画面で作成した物体や光源に色や質感を設定するのが、アトリビュート画面の役割です。アトリビュートとは直訳すると〝属性〟で、CGの世界では〝色〟と似たような意味の言葉ですが、単に色だけでなく、透明感や表面の粗さなどの材質感も含んでいます。ふつう「色を塗る」といえば表面の色だけを変化させることですが、CGの世界では、色と同時に材質感をも〝塗る〟ことができるのです。

具体的に物体にアトリビュートを設定するには、まず、〝BLUE〟、〝WATER〟などといった〝絵の具〟を作っておき、次に物体を指定して〝絵の具を塗る〟というステップを踏みます。

アトリビュート画面の基本操作

アトリビュート画面は、見た目がノードリスト画面によく似ています。操作方法もまたノードリスト画面と似ており、まず使いたい機能のアイコンをクリックして、次に操作したい物体を選択する、というものです。ノードリスト画面でグループ化されたすべての物体に、一括して同じ操作を行なうときも同じで、グループ名のあとにセレクトボタンをクリックします。

さて、物体にアトリビュートを設定するには、上で書いたとおり、最初にニューアイコンで〝アトリビュート〟を作っておく必要があります。このアトリビュートとは、色や質感を数値で設定して〝GOLD〟、〝PINK〟といった名前をつけたもので、ようするに絵の具を作ってビンに入れ、名前を付けたようなものです。次にアトリビュートアイコンを使うと、画面に作ったアトリビュートの一覧表が表われ、その中から好きなものを選んで物体に設定できます。ビンから絵の具を取り出して塗るようなものです。ただ、この〝絵の具〟は現実のものと違って、いくら使ってもなくなりません。

⬆グループ全体を選択する場合は、このような状態でセレクトボタンをクリックすればオーケーです。

ちなみに、市販の絵の具のセットを買うと基本的な色がひととおりそろっているものですが、同様に、CGツクール3Dにも基本的なアトリビュートが用意されています。詳細はライブラリーロードアイコンの説明をお読みください。

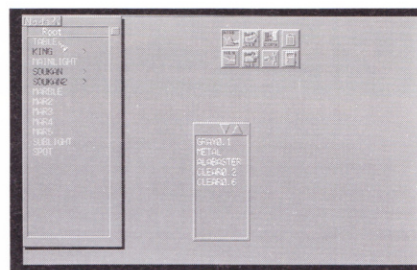
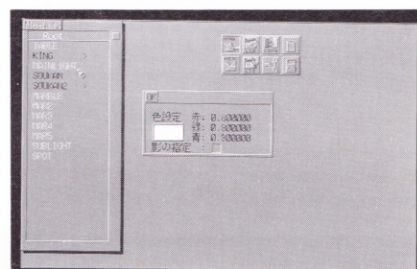
❶ノードリスト
❷セレクトネーム・フィールド
❸セレクトボタン

アトリビュートアイコン

アトリビュートを各物体に設定します。このアイコンをクリックしたあと、ノードリストから設定する物体を選択します。このとき、プリミティブを選択した場合と、光源を選択した場合では、このアイコンの動作は変化します。

プリミティブを選択した場合は、次で説明するニューアイコンで作成したアトリビュートのリストが表示されます。このリストの中から、設定するアトリビュートを選択してください。

これに対して、光源を選択すると、画面には光源のアトリビュート作成用のウインドーが開きます。これは、光の強さや色を、光の三原色である赤、緑、青の割合で入力するものです。また、シャドースイッチをオンにしていないと、レンダリング時に影が計算されないので、注意してください。

なお、すでにアトリビュートが設定されている物体を選択すると、アトリビュート設定ウインドーが現われます。ここで数値を変更すると、同じアトリビュートが設定されているすべての物体のアトリビュートが変化しますので、注意してください。アトリビュート設定ウインドーについては、次のニューアイコンで説明します。

⬆物体を選択するとアトリビュートの一覧が出ます。アトリビュートはニューアイコンで作成するか、ライブラリーから読みこみます。

⬆光源を選択すると、このようなウインドーが開きます。数値の入力方法はアトリビュート設定と同じですので、ニューアイコンの解説をお読みください。なお、シャドースイッチは引っ込んでいる時がオンです。

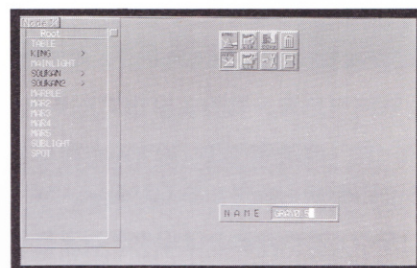
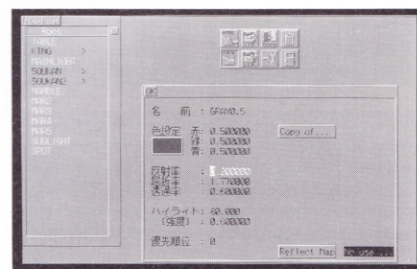
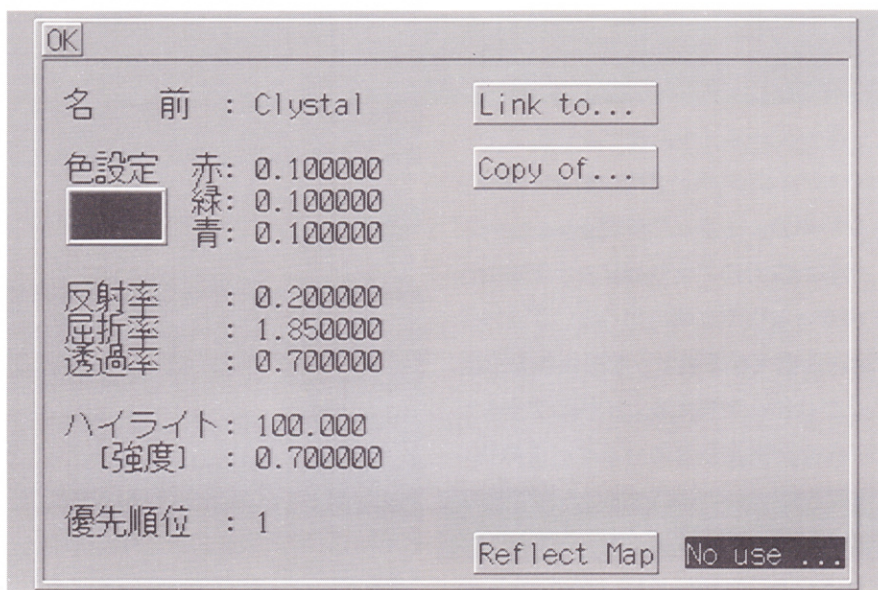
ニューアイコン

新しいアトリビュートを作成します。

アイコンをクリックすると、まずアトリビュートの、名前の入力を求めてきます。これは物体のノードネームと同様、アトリビュートを区別するのに使う名前ですので、わかりやすいものをつけるようにしましょう。

キーボードから名前を入力してリターンキーを押すと、アトリビュート設定ウインドーが開きます。このウインドー上にずらりと並んだ数値を変更して、色や質感などを決定していきます。

初期値として、白いプラスティックのような質感のアトリビュートが設定されています。各数値を変更して、好みのアトリビュートを作成しましょう。数値を変更するには、変更したい数値をマウスでクリックしてください。数値が白色になり、カーソルが出現し、キーボードから数値を入力できるようになります。このとき、カーソルキーの上下で、カーソルを別の項目に移動することができます。すべての入力が終了したら、リターンキーを押してください。続いてOKボタンをクリックすると、アトリビュートが登録されます。各数値やボタンについては、次のページから詳しく説明します。

ニューアイコンで作成し、登録されたアトリビュートは、アトリビュートアイコンで物体に設定することができます。また、後日流用したいアトリビュートは、ライブラリーセーブアイコンでディスクに保存しておくことも可能です。詳しくは、それぞれアトリビュートアイコン、ライブラリーセーブアイコンの説明をご覧ください。

⬆ニューアイコンをクリックすると、アトリビュート名の入力待ちになります。名前を入力したら、リターンキーを押してください。

⬆すると、このようにアトリビュート設定ウインドーが表示されます。数値の解説は次のページからです。

アトリビュート設定ウインドー

アトリビュート設定ウインドーは、左半分の数値部分と右半分のボタン部分に分類できます。数値部分では前ページで説明したとおり、キーボードから数値を入力して、色や質感を設定していきます。ボタンは、アトリビュートのコピーや解除といったユーティリティー的に使うものですが、例外がReflect mapボタンで、リアルな金属質感を設定するものです。

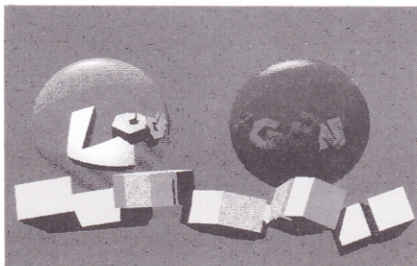
入力中にESCキーを押すことで、変更をキャンセルできます。入力が終了したら、OKボタンで決定してください。

色設定

物体の色を、光の３原色である赤、緑、青の割合で入力します。０から１までの数値を設定してください。

光の３原色の混合は絵の具の混色と違い、戸惑うかもしれません。３原色すべてを０にすると黒になり、すべて１にすると白になります。赤と青だけを１にすると明かるい赤紫に、赤と緑だと黄色に、緑と青だと明かるい青緑になります。３つの色を同じ割合にするとグレーになります。感覚がうまくつかめない場合は、とりあえず数値を入力してリターンキーを押せば、左の窓に設定した色が表示されますので、色設定の参考にしてください。

ちなみに、後で説明する透過率を上げて、透明なアトリビュートを設定するときは、この色設定は黒っぽい色にしたほうが、きれいな透明になります。たとえば赤いガラスを作る場合、赤を0.01、緑と青を０にして、思い切って色を暗くするのがいいでしょう。

反射率

☗反射率を大きくすると、このように周囲の風景が映り込み、表面がツルツルした感じになります。さらに反射率を大きくすれば、鏡のように、まわりの物体が映り込むような物体にもできます。

ピカピカの物体がピカピカに見える理由のひとつは、物体の表面に周囲の風景が映り込んでいることです。この反射率の数値を大きくすると、物体の表面に周囲の光景が映り込み、物体をピカピカに見せることができます。数値が０のときは、まったく表面に周囲の風景が映り込まず、１に近付けていくにつれ、はっきりと映り込みます。

なお、反射率を１にして、色設定を明かるいグレーにすると、鏡のような質感を作ることができます。また、ガラスのような質感を作る場合なども、反射率を上げて周囲の風景を映り込ませたほうがリアルになります。

なお、反射率を上げた物体が複数ある場合、コンピューターは光の反射を何度も計算しなければならず、レンダリングに時間がかかります。そこで光の反射を何回まで計算させるかを、パース図画面オプションアイコンの〝トレースレベル〟で設定できます。

屈折率

ガラスや水晶などの物体が、透明であるにも関わらず、ちゃんと目で見ることができるのはなぜでしょう？　それは、光が透明な物体の内部に入るときに屈折されるため、物体の向こう側の風景がゆがんで見えるからです。

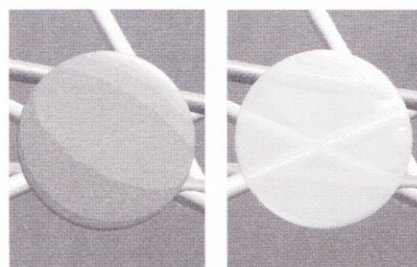
屈折率は、この屈折の度合を設定するものです。数値は１以上を設定してください。屈折率を１にすると光がまったく屈折しないため、物体の向こう側の風景はゆがみません。液体の水の屈折率は1.33、水晶ならば1.55、サファイアは1.77、ダイヤが2.42といった風に、透明な物質には特有の屈折率があり、このために特有の輝きが出るのです。宝石の本などを参考に、これらの屈折率を入力すれば、リアルな透明体の表現が可能です。

なお、透明体をリアルに表現するにはパース図画面のオプションアイコンで、光の内部反射回数と内部反射フラグを設定しましょう。

透過率

光の透過率を、０から１の範囲で設定します。０のとき物体は完全に不透明で、１に近づくにしたがって透明度が増していきます。

透過率を上げて物体を透明にしても、設定された色が薄くなることはありません。このため、明かるい色を設定していると、物体自体が輝いているような、異様な感じになってしまいます。完全な透明物を作るには、色を黒に設定しておきましょう。もしも透明な物体に色を付けたい場合は、黒に近い暗い色を設定するようにしてください。

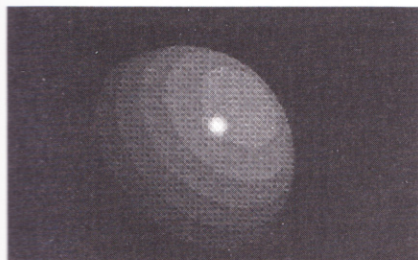
また、透明な物体の材質感は、物体の屈折率に左右されます。屈折率の説明も参考にしてください。

☗透過率を変化させてみると、このような感じになります。透過率を高くしても、物体の色が薄くなることはないので、色が明かるいと不自然な感じになります。透明体を作るときには、黒っぽい色を設定しましょう。

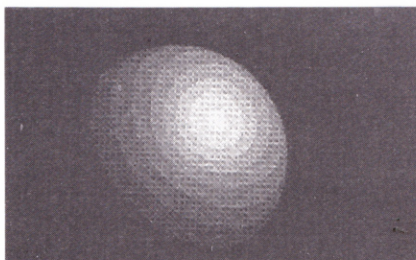
ハイライト・強度

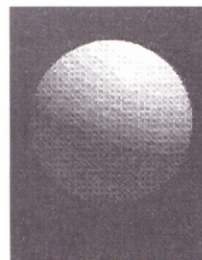
光源からの光が物体の表面に反射して、強烈にピカリと光る部分、それがハイライトです。このハイライトの大きさや明かるさは、物体の表面が、ツルツルであるか、ザラザラであるか、といった表面の質感を演出します。ハイライトの数値はハイライトの収束率を指定するもので、０から400の範囲で設定します。また、強度はハイライトの明かるさを指定するもので、０から１の範囲で設定します。

一般に表面がツルツルしている物体には、小さくて明かるいハイライトが現われるので、ハイライトの数値を大きく、強度の数値を大きくします。逆にザラザラの物体は、大きくてぼんやりとしたハイライトになるので、ハイライトを小さく、強度を小さくします。

また金属の場合は、表面の状態によっても変化しますが、一般に大きくて明かるいハイライトが出るものです。ハイライトを上手に使えば、物体の表面の質感を演出できるのです。さらに反射率で表面の映り込みを併用すれば、よりリアルな質感表現ができます。

ハイライト400

☗ハイライトを最大にすると、こうなります。数値を大きくすると、ハイライトは小さくなります。

ハイライト0

☗ハイライトが0だと、このような感じです。光源は、物体の右上に点光源（電球）を設定してあります。

強度0.1

強度0.9

☗ハイライトの値を変えずに強度を変化させてみました。強度が大きいほうが、表面がツヤツヤに見えます。

優先順位

優先順位とは、ふたつ以上の物体が重なりあっている場合に、どちらの物体を表示するかを決めるものです。たとえば、直方体の表面に水晶の球を設定するときなどは、球の優先順位を高く、直方体を低く設定しておけば、球が直方体に埋め込まれたような感じになります。これと逆に、直方体の優先順位を高く、球を低くしてしまうと、球が直方体の形に削り取られ、半球状の水晶が直方体に張り付けられているような感じになるのです。

優先順位に設定する数値は０、１、２の３種類だけで、数値が大きくなるほど、優先順位が高くなります。

この優先順位は、不透明な物体どうしが重なりあっている場合には、意味がありません。というのも、物体の内部が見えなければ、どちらの物体が優先されて表示されているのかがわからないからです。透明体が他の物体と重なる場合にだけ設定すればいいのです。

この優先順位を利用すれば、さきほどのように物体の表面に透明な物体を埋め込んだり、逆に透明な物体の中に別の物体を埋め込むこともできます。土産もののお店などで、透明なプラスティックの中に花などを閉じ込めたものがキーホルダーになって売られていることがありますが、このような物体も、透明体の優先順位を低くしておけば作ることができます。透明体をほかの物体と組み合わせる場合には、この優先順位をうまく利用してください。

球=1　直方体=0

☗球の優先順位が高くなっているので、このように球が直方体の中に食い込んだ状態で表示されています。

球=0　直方体=1

☗逆に直方体の優先順位のほうが高いと、球が直方体に削られてしまい、半球のような状態になります。

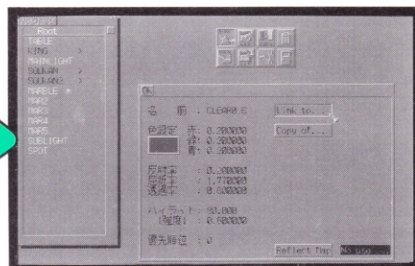
Link toボタン

このボタンは、ニューアイコンでアトリビュートを新規作成する場合には表示されません。このボタンの役割は、すでにアトリビュートが設定されている物体から、アトリビュートの設定を解除するもので、アトリビュートアイコンでアトリビュート設定ずみの物体を選択したときに表示されるものです。

アトリビュート設定ずみの物体を選択すると、アトリビュートのリストではなく、アトリビュート作成ウインドーが表示されます。

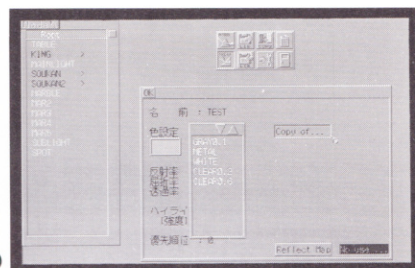
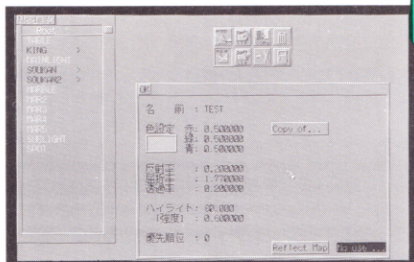
ここで各数値を変更することで、すでに作成したアトリビュートの変更を行なうことができるわけですが、その場合、同じアトリビュートを設定してあるすべての物体の色や質感が、同様に変更されてしまいます。「同じアトリビュートを設定した物体は、いつも同じ色、質感になる」というのが、アトリビュート設定での原則なのです。これは、何百というプリミティブを組み合わせた物体のアトリビュートを変更したい場合などに、操作が一回ですむので、たいへん便利です。

しかし、ひとつの物体だけのアトリビュートを変更したい場合にも、ほかの物体まで変更されてしまうのでは困ります。そのような場合は、このボタンを使用して、いったんアトリビュートを解除し、ニューアイコンで新しいアトリビュートを作成して、その物体に設定し直してください。その際には、コピーアイコンやCopy ofボタンを使用して、元のアトリビュートをコピーしてから変更すれば便利でしょう。

☗アトリビュートアイコンで、すでにアトリビュートの設定されている物体を選ぶと、このようになります。

☗Link toボタンをクリックするとアトリビュートが解除され、別のアトリビュートが設定できます。

Copy ofボタン

ほかのアトリビュートから、すべての数値や設定をコピーします。コピーが実行されると、それまでに設定されていた数値はすべて消去されるので、注意してください。

この機能は、すでに作成してあるアトリビュートを参考にして、少し変更を加えて使用する場合に便利です。たとえば、色違いのガラス玉をたくさん並べる場合などは、まず透明なガラスのアトリビュートを作ったあとに、それをコピーして色設定だけを変更したアトリビュートを作っていけば、いちいち透過率や屈折率などを設定する手間が省けるというわけです。

⬆Copy ofボタンをクリックすると、すでに作成されているアトリビュートのリストが表示されます。この中から、コピーしたいものを選んでクリックすると…。

⬅このように、すべての設定がコピーされます。ここでは、透明なガラスのアトリビュートをコピーしてみました。色設定を変更するだけで、他の数値を一切変えずに、簡単に色ガラスが作れます。

Reflect mapボタン

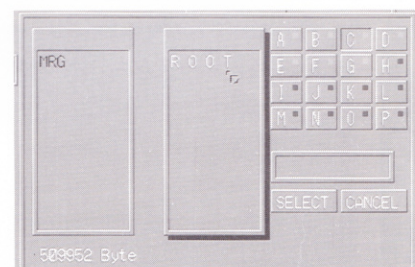
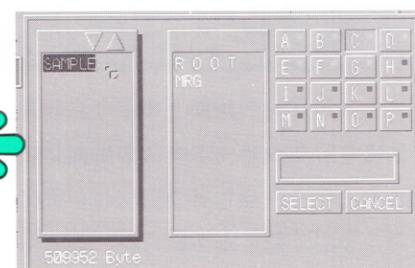
反射率マッピングを設定します。

物体を目で見ることができるのは、光が物体に当たって反射し、それが目に届くからですが、光の反射というのは、物体に光が当たる角度によって変化します。たとえば鉄でできた円柱では、正面にはあまり周囲の風景が映りませんが、端の部分、面が視線とほぼ平行な部分では、やけにピカピカと周囲の風景が映り込みます。このような現象は、特に金属では顕著です。

反射率マッピングとはこういった、角度による光の反射の変化をきちんとシミュレートするものなのです。

また、金属の物体を写真で撮影する場合などは、画面の外に白や黒の紙の筒を置いて表面に映り込ませ、立体感や金属質感を強調するというテクニックが使われます。反射率マッピングを使うと、このような映り込みを自動的に作成してくれるので、リアルな金属質感を表現することができます。

実行ディスクにはあらかじめ、金、銀、アルミ、鉄といった、反射率マップのデータが格納されています。Reflect mapボタンをクリックすると、これらのデータの中から好みのものを選ぶことができます。

⬆Reflect mapボタンをクリックすると、ファイルセレクトウインドーが開きます。そしてこの"ROOT"の文字をクリックすると、MRGのディレクトリーが現われます。

⬆左のリストに現れたMRGディレクトリーをマウスでクリックすると、その中には、さらにSAMPLEディレクトリーがあり、ウインドーの左の部分に表示されます。

⬆もう一度矢印をクリックすると、SAMPLEディレクトリー内の反射率データの一覧が表示されます。

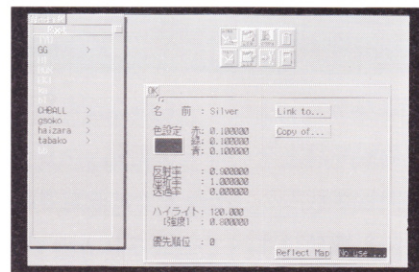
⬆表示された一覧の中から好みのものを選び、SELECTボタンをクリック。反射率マップが設定されます。

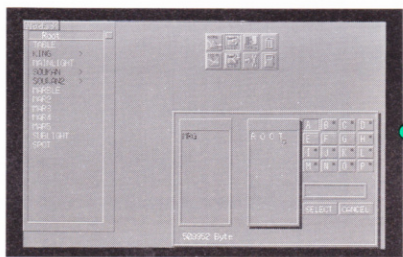
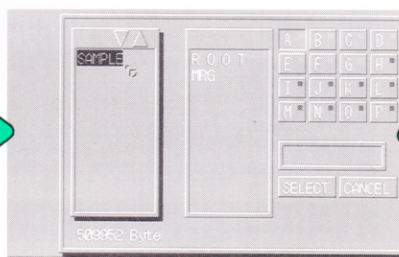
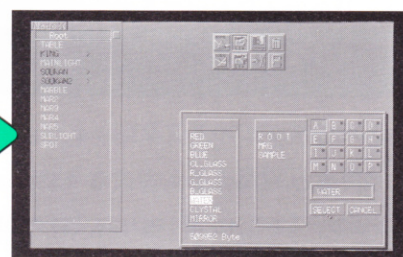
リアルな金属質感

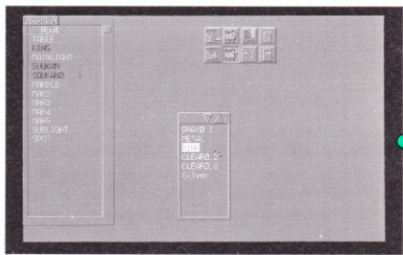
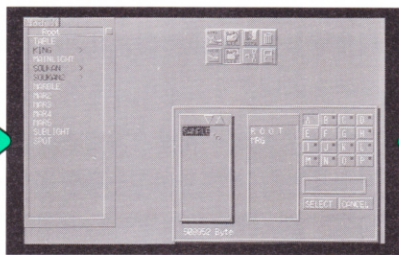
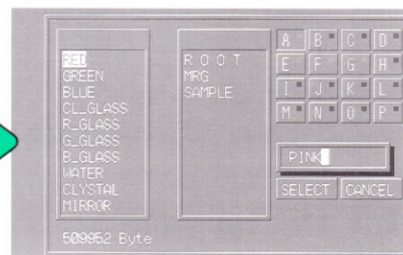
⬆鉄の反射率マッピングを設定してみました。周辺に黒い映り込みが現われ、金属の質感が強調されます。

ライブラリーロードアイコン
ライブラリーセーブアイコン

作成したアトリビュートのデータは、ミラージュシェル画面のセーブアイコンで、物体の形状データなどといっしょにセーブされますが、アトリビュートだけをライブラリーとして個別にセーブしておき、ほかの作品に流用することができます。そのライブラリーへの保存と呼び出しを行なうのが、ふたつのアイコンの役割です。

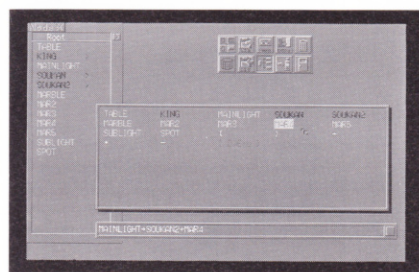
なおCGツクール3Dでは、赤や青、ガラス、水晶、金、銀などのアトリビュートが、あらかじめライブラリーとしてディスクに入っています。この付属のライブラリーも、普通のライブラリーと同様に、呼び出して使用することができるので、そのまま物体に設定したり、アトリビュートを作成するときの参考にするなど、ご活用ください。

☗作業用ディスクにはあらかじめ、何種類かの基本的なアトリビュートが用意されています。

読み込みまーす

☗ライブラリーロードアイコンをクリックすると、ファイルセレクトウインドーが開きます。付属のライブラリーからアトリビュートを読んでみましょう。

☗操作は前ページのReflect mapボタンと同じです。Rootをクリックしたあとに、MRG、SAMPLEとディレクトリーを選び、クリックしていきます。

☗すると、ズラリとアトリビュートが並びます。好みのものを選び、SELECTボタンをクリックすると、アトリビュートが読み込まれ、使用可能になります。

保存しまーす

☗アトリビュート“PINK”をSAMPLEディレクトリーにセーブします。セーブアイコンで表示されたアトリビュートのリストから、PINKを選びます。

☗するとファイルセレクトウインドーが出ます。Root、MRG、SAMPLEとディレクトリーを選んでいきます。ライブラリーロードと同じ手順ですね。

☗保存するファイル名を入力してリターンキーを押せば、PINKがディスクにセーブされます。これで、これからはほかの作品でもPINKを利用できます。

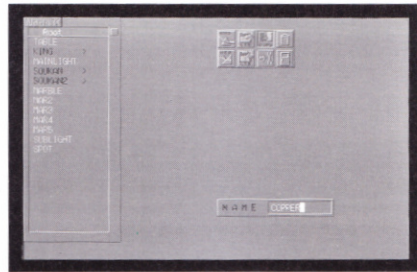
リターンアイコン

アトリビュート画面を終了し、物体の作成を行なうノードリスト画面に移ります。ノードリスト画面については57ページをご覧ください。

実際の作品製作では、ひとつ物体を作ってはアトリビュートを設定するという手順になることが多く、三面図画面、ノードリスト画面、アトリビュート画面をひんぱんに行ったり来たりすることになります。ノードリスト画面からは、アトリビュートアイコンで戻ってくることができます。

☗ノードリスト画面は、アトリビュート画面とよく似ているので、混同しないように気をつけてください。アイコンの種類で見分けがつきます。

COPY コピーアイコン

すでに作成されているアトリビュートをコピーします。アトリビュート設定画面のCopy ofボタンと、機能や目的は特に変わりません。

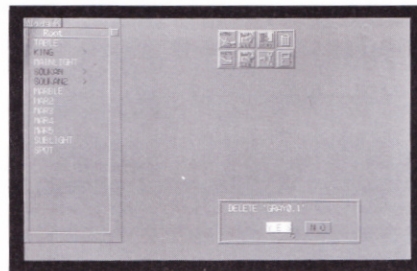
アイコンをクリックすると、それまで作成したアトリビュートのリストが表示されるので、コピーしたいアトリビュートの名前をクリックしてください。次に、コピーされてできた新しいアトリビュートにつける名前の入力を求めてきますので、キーボードから入力してください。リターンキーを押すと名前が決定されます。作業中は、ESCキーを押すことで、いつでもコピーをキャンセルできます。

⬆コピーアイコンをクリックすると、それまでに作成されたすべてのアトリビュートのリストが表示されます。この中から、コピーしたいアトリビュートを選び、その名前をマウスでクリックしてください。操作中、コピーをやめたくなった場合は、ESCキーでいつでもキャンセルすることができます。

⬅コピー元のアトリビュートを選択すると、名前の入力を求めてきます。キーボードから名前を入力し、リターンキーで決定。コピーされたアトリビュートを変更するには、アトリビュートアイコンでいったん物体に設定し、もう一度同じ物体を選択すれば、アトリビュート設定ウインドーが表示されます。数値の変更については84ページ参照。

デリートアイコン

すでに作成されているアトリビュートを削除します。

アイコンをクリックすると、作成されているアトリビュートの一覧が表示されるので、削除したいアトリビュートの名前を選択してください。本当に削除するのかどうかの確認をしてくるので、Yesボタンをクリックすると削除が実行されます。

削除されたアトリビュートが設定された物体は、すべてアトリビュートが未設定の状態になります。そのままレンダリングすると、白いプラスティックのような質感で表示されてしまうので、注意してください。

⬆デリートアイコンをクリックすると、それまでに作成されたすべてのアトリビュートのリストが表示されます。この中から、削除したいアトリビュートを選び、その名前をマウスでクリックしてください。操作中、削除を中止したくなった場合は、ESCキーでいつでもキャンセルすることができます。

⬅するとこのように、本当に削除するのかどうかを確認してきます。YESボタンをクリックすると、削除が実行されます。削除したくない場合は、NOボタンをクリックして作業を中止してください。いったん削除してしまったアトリビュートは、ライブラリーとして保存されていない場合、二度と復活しません。削除は慎重に行ってください。

終了アイコン

アトリビュート画面を終了します。左のリターンアイコンと違うのは、移る先がノードリスト画面ではなく、ミラージュシェル画面だということです。ミラージュシェル画面では作品のセーブやレンダリングを行なうことができます。詳しくは54ページの解説をお読みください。

なお、CGツクール3Dでは、作成中の物体、アトリビュート、構図などはすべて、自動的にディスクに記録されています。そのため、いったんCGツクール3Dを終了させてから再度起動しても、すべてのデータは保存されています。しかし、誤操作などで、自動的に保存されているデータを消去してしまう場合もありますので、やはり制作がひと段落するたびにミラージュシェル画面に戻り、セーブしておくことをおすすめします。データのセーブに関しては、55ページで解説してあります。

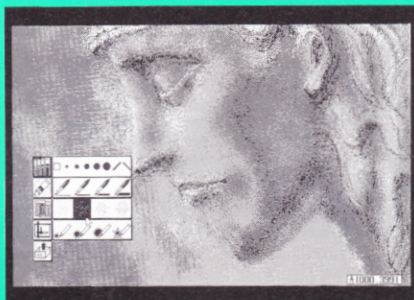
『アドベンチャーツクール98』、『お絵描きツール』など

ほかのソフトでのデータの利用の仕方

ログインDISK&BOOKシリーズ

アドベンチャーツクール98

☗画面に絵を描き、文章を入力するだけで、誰にでも簡単にアドベンチャーゲームが作れてしまう、手軽なコンピューターゲームコンストラクションツールです。

お絵描きツール ログイン版 アートマスター コア

☗画面上で、マウスを使ったお絵描きが楽しめるグラフィックツールです。波紋変形やマッピング機能など、パソコンを使った画像加工を体験することもできます。

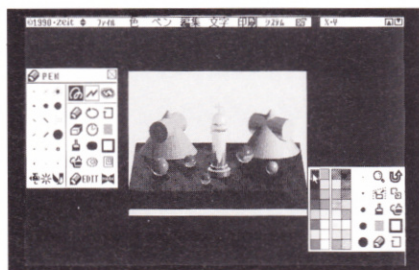
ともに定価4,800円［税込］全国の書店にて発売中

この『CGツクール3D』で作ったグラフィックデータは、ほかのソフトで読み込んで利用することができます。たとえば、完成したCGを、市販のグラフィックツールで読み込んで手を加える、などということが可能です。

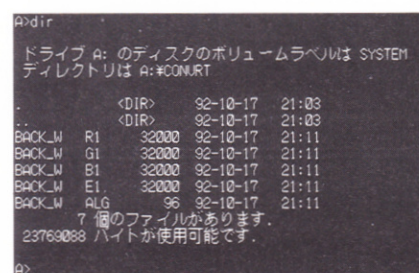
ただし、ほかのソフトでデータを読み込むには、ファイルのコピーができる程度のMS-DOSの知識が必要です。MS-DOSに付属のマニュアルをお読みの上、挑戦してみてください。

ここでは、CGツクール3Dと同様に、ログインDISK&BOOKシリーズとして発売されている、左のふたつのソフトでの利用の場合を説明します。

▶完成したCGは16色ベタ形式で記録されます

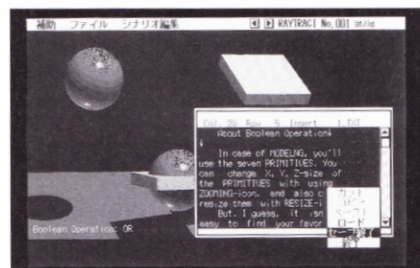
前述したようにスライド4アイコンを使うと、フルカラー画像を16色画像に変換できます。この16色画像は、〝ベタ形式〟とか〝B1形式〟と呼ばれる標準的な方式でディスクに記録されるため、市販のたいていのグラフィックツールで読み込むことができます。

☗16色ベタ形式はPC-9801では一般的な画像の保存形式で、さまざまなソフトで利用することができます。

画像は、〝B1〟、〝R1〟、〝G1〟、〝E1〟の拡張子を持つファイル4つに分割して記録され、アナログパレットのデータは拡張子が〝ALG〟のファイルに記録されます。たとえば〝TEST〟という名前のCGを16色変換すると〝TEST.B1〟、〝TEST.R1〟、〝TEST.G1〟、〝TEST.E1〟、〝TEST.ALG〟という5つのファイルが生成されます。ただし、お絵描きツールではALGファイルが読めないため、スライド4での変換のときに、必ずRGBパレットファイルを作成してください。

次のページから、上の2本のソフトについての具体的な読み込み方法を解説します。それ以外のソフトの場合はこれらの説明を参考に、付属のマニュアルから〝ベタ形式（B1形式）ファイルの読み込み〟に関する解説を探して読んでください。なお一部のソフトでは、パレット情報が読めないため、色がおかしくなる場合があります。

☗スライド4で16色変形された画像は、このような5つのファイルに分割されて記録されています。

▶アドベンチャーツクール98への読み込み

画像データをアドベンチャーツクール98で読み込めば、レイトレーシングで描かれたリアルな画像を使ってゲームを作ることができます。

ただし、アドベンチャーツクール98では、パレットの色情報を読み込むことができないため、読み込んだ画像の色がおかしくなってしまいます。読み込んだ後で、パレットを調節して正しい色にすることもできますが、お絵描きツールをお持ちの方は、そちらに読み込んでから、〝PIT形式〞でセーブし直すことをお勧めします。PIT形式のファイルには、パレット情報も記録されているため、正しい色で読み込むことができます。

⬆アドベンチャーツクール98に画像を移せば、レイトレーシング画像によるゲームを作ることも可能です。

❶ファイルをアドンベンチャーツクール98のデータディスクにコピー

MS-DOSのCOPYコマンドを使用して、画像ファイルをCGツクール3Dのデータディスクから、アドベンチャーツクール98のデータディスクにコピーします。必ず、〝B1〞、〝R1〞、〝G1〞、〝E1〞の拡張子を持つ4つのファイルをすべてコピーしてください。たとえば、〝TEST〞というCGの画像ファイルをコピーする場合は、右のような4つのファイルをコピーします。

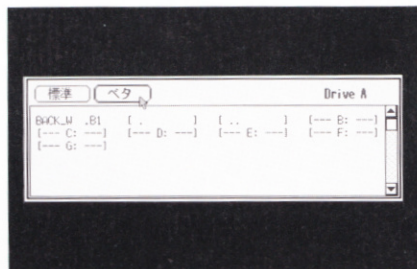
なお、アドベンチャーツクール98は、パレット情報を読み込むことはできないので、〝ALG〞ファイルをコピーする必要はありません。

例：〝TEST〞をコピーする場合
TEST. R1
TEST. G1
TEST. B1
TEST. E1
の4つをコピーする

❷グラフィックエディターからベタ形式で読み込みます

コピーが終了したら、アドベンチャーツクール98を起動してください。

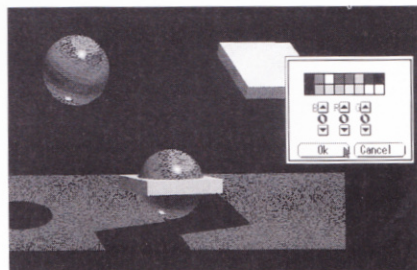
画像を読み込みたいカードに移動します。次に〝シナリオ編集〞のメニューから〝カード編集〞を選択し、〝お絵描き〞ボタンをクリックしてグラフィックツールに入ります。メニューの中からロードアイコンをクリックし、〝位置指定〞と〝色抜き〞を決定してOKボタンをクリックすると、画像ファイルの一覧が表示されます。ここで〝ベタ〞のボタンを押せば、ベタファイルが読み込めるようになります。

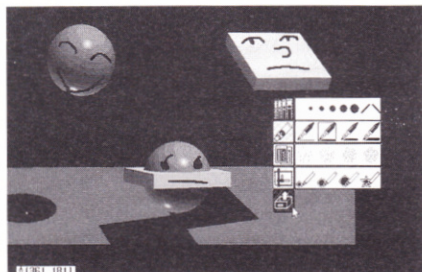
先ほどコピーした画像ファイルを選択すれば、色がおかしくはなりますが、CGツクール3Dの画像が表示されます。

⬆この〝ベタ〞と書かれたボタンをクリックすれば、ベタ形式のファイルがウインドーに表示されます。

❸パレットデータを修正します

読み込まれた画像はパレット情報が破棄されているため、変な色になっています。パレットアイコンをクリックしてパレットを調節し、正しい色が出るようにしてください。

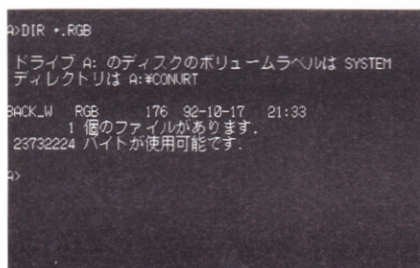
正直にいって、16色ものパレットを修正する作業は、手間がかかります。コツとしては、なるべく多くの場所に使われている色から順番に調節していくと作業が楽になるでしょう。

パレットの調節が終わったら、必ずセーブアイコンでセーブしましょう。

⬆大きな面積の色を先に修正すれば、細かい部分の色がノイズ状に浮き上がり、修正しやすくなります。

▶お絵描きツール ログイン版 アートマスター コアへの読み込み

⬆球に顔を描いてみる、なんて遊びも、お絵描きツールに画像を読み込めば簡単にできるというわけです。

お絵描きツールで、画像データを読み込むには、RGBパレットファイルを作成しておく必要があります。これは、フルカラー画像ファイルと同じく〝RGB〟という拡張子を持ちますが、内容は16のパレットの色設定なのです。このRGBパレットファイルは、スライド4での変換のときに作成できます。

なお、スライド4で16色に変換された画像のパレットデータは、通常〝ALG〟という拡張子のファイルに記録されています。『Z's STAFF kid98』(ツァイト)など、ALGファイルをパレット情報の記録に使用しているソフトは、この〝ALG〟のファイルでパレット情報を読み込むことができます。

❶スライド4で16色変換時に、RGBパレットファイルを作成

⬆RGBパレットファイルのサイズは常に176バイトなので、フルカラーの画像データと見分けがつきます。

ミラージュシェル画面のスライド4アイコンで、16色変換を行なうと「RGBパレットファイルを作成しますか?」と聞いてきます。ふだんは〝N〟を押しますが、お絵描きツールに読み込みたい場合は、ここで〝Y〟を押してください。フルカラー画像ファイルが削除され、代わりにお絵描きツール用のパレット情報ファイルが作成されます。

ここで作成されたRGBパレットファイルは、レイトレースアイコンが出力する1677万色の画像データと同じファイル名のため、スライド4アイコンでは〝24Bit〟の画像ファイルとして表示されてしまいます。選択しても16色変換はできないので、注意しましょう。

❷B1形式(ベタ形式)で読み込みます

それではドライブAにお絵描きツールの作業用ディスクを、ドライブBに変換後の16色画像ファイルの入ったディスクをセットし、お絵描きツールを起動してください。

マウスの右ボタンをクリックしてウインドーを開き、一番下のシステムアイコンの中からロードアイコンをクリックします。ファイルロード画面の上に並んでいるグラフィック形式のうち〝R〟と書かれたB1形式を選択してください。あとはいつもお絵描きツールでデータを読み込むときと同じく、ドライブ名やディレクトリー名、ファイル名を選択すれば、CGツクール3Dで作成した画像が画面に表示されます。

このあと、さらにセーブアイコンを使い、〝PIT〟形式でセーブすれば、アドベンチャーツクール98でも正しい色のまま読み込むことができ、パレットを修正する手間が省けるわけです。

ロードやセーブの詳しい手順に関しては、お絵描きツールの解説書の42ページに、お絵描きツールからアドベンチャーツクール98への画像データの移し方については同じく解説書の48ページに詳しく解説されています。

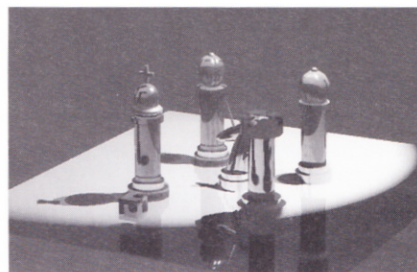
なお、スライド4での変換の際、RGBパレットファイルを作成していないと、ディスクには同じ名前の1677万色の画像ファイルが残されたままになります。そのままお絵描きツールで画像を読み込もうとすると、お絵描きツールはパレットファイルと間違えてフルカラー画像を読み込んでしまい、画面が真っ黒になったり、マシンが暴走することがあります。ご注意ください。

⬆RGBパレットファイルではなく、フルカラー画像データファイルをロードすると誤動作してしまいます。

CGツクール3Dではフルカラー画像データも出力されています

レンダリングの結果、出力された絵は、テレビでよく目にするピカピカツヤツヤのCGにくらべて、なんだかザラザラした感じで、ちょっと意外に思った人もいると思います。

これはコンピューターが表示できる色数が少ないためです。PC-9801シリーズ、またはその互換機では、16色しか表示することができません。そこで、たとえば紫色を表示するために、赤と青を並べて表示することで、疑似的に紫に見えるようにしています。

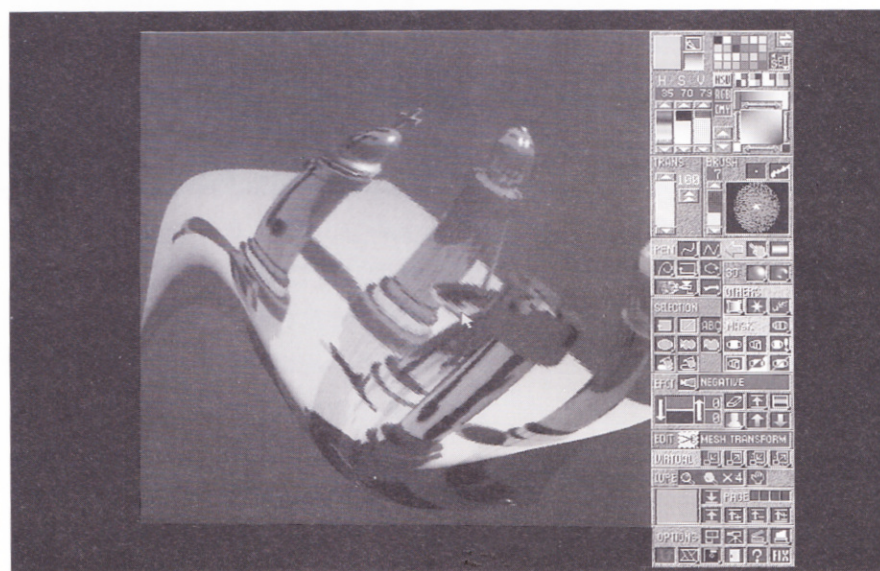
しかし、それはスライド4アイコンによって表示するときだけの問題で、CGツクール3Dでは、画像を計算する際に、1677万色でピクセルの色を計算しています。このような1677万色で描かれた画像をフルカラー画像と呼び、人間の目には写真のようにきわめて自然に見えます。レイトレースアイコンは、このフルカラー画像をディスクに記録していますので、このデータを、ほかのもっと多くの色を表示できるコンピューターシステムに持っていけば、なめらかな美しい画質で、仕上がったCGを見たり、加工したりができます。

⬆これがフルカラー画像のクオリティー。CGツクール3D内部では、これだけ美しい画像を生成しています。

フルカラー画像はRGBベタ形式で記録されています

フルカラー画像データを表示したり加工したりするには、1677万色の画像を表示できるコンピューターシステムが必要です。PC-9801シリーズならば、各メーカーから発売されているフルカラーフレームバッファを装着すれば、1677万色の表示ができます。

また、MacintoshやFM TOWNS、X68000、IBM-PCといった、多色表示が可能なパソコンにデータを持っていくという手段もあります。そんな場合は、パソコンのディスクの記録方式などについて、かなりの知識が必要です。

フルカラー画像データは、RGBベタ形式という、標準的なファイル形式で記録されています。すべてのピクセルの色を記録した"RGB"という拡張子のファイルと、画像のサイズなどを記録した拡張子"IPR"のファイルがセットになっています。ただし、スライド4での16色変換のときにRGBパレットファイルを作成すると、フルカラー画像データは削除されてしまいます。

各システムでの画像データの読み込み方は、そのシステムやソフトの説明書をご覧ください。ログイン編集部で、RGBベタ形式に対応が確認されているソフトには、Machintoshの『Adobe Photoshop』(システムソフト)、X68000の『マチエール』(サンワード)があります。『Adobe Photoshop』の場合はRAW形式というのが、このRGBベタ形式のことです。

⬆RGBベタ形式は、ほかのソフトやパソコンでも読み込み可能です。たとえば写真のように、ペイントソフトに読み込んで、いろいろな細工をすることもできます。使用ソフトはX68000のペイントソフト『マチエール』。

CGツクール3Dでの作品制作における注意点

これだけは絶対にやらないで

このソフトには、やってはならない“きまり”があります。
これから述べる事項を守って、作品を制作してください。

レイトレーシング法は、光を追跡するという手法のため、多少のクセがあります。このクセを理解しておかないと、完成するCGが、想像していたものと食い違ってくることがあります。

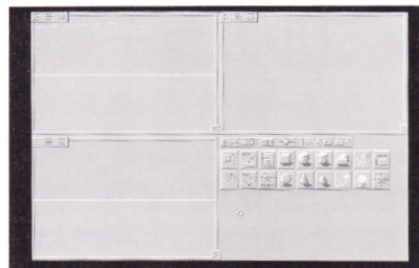
これらのクセは、どれもちょっと気をつければ避けられるものです。逆に、このクセを利用して、不思議な効果を出すことだってできます。以下の注意を読んで、制作の参考にしてください。

☗レイトレーシングの約束ごとを知っていれば、それを逆に利用して、特殊な効果を出すことも可能です。

注意1 物体を極端に薄くしないで！

球や円柱などを薄く伸ばして板のようにする、という手法は、ちょっとモデリングに慣れると多用してしまうものです。しかし、あまり極端に物体を薄くしないように気をつけてください。物体が薄すぎると、レンダリングのときに物体の輪郭がノイズ状にボケて、表示がおかしくなることがあります。

レンダリング時には、コンピューターは光と物体がどこで交わるかという交差判定を何度も繰り返すわけですが、物体があまりに薄いと、この交差判定がうまくいったり、いかなかったりしてしまうのです。このため、物体の輪郭がノイズ状になってしまうわけです。

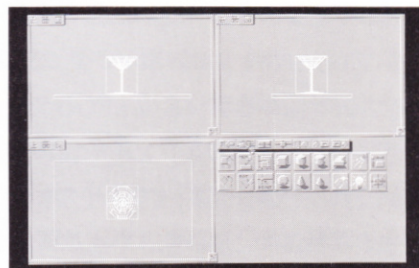
どのくらい物体を薄くすると、この現象が起こるかというのは、物体の表示倍率など、ほかの設定で変化してしまいます。そのため、具体的な数値を挙げることはできないのですが、レンダリングの結果、表示がおかしくなったら、物体を少し厚くしましょう。

☗物体がノイズ状になるのは、物体があまりに薄過ぎるからです。もう少し厚めに修正してください。

注意2 透明体をぴったりくっつけない！

たとえばガラスのテーブルの上にガラスのコップを置くような場合、コップの底を、テーブルの上面にぴったりくっつけないでください。接触部分がまっ黒になってしまいます。

このような場合、コップをテーブルからほんの少し浮かせるか、少しだけ食い込ませるようにすれば、正常に表示されるでしょう。

この現象も、光と物体の交差判定がうまくいかなくなることが原因です。同じ位置にテーブルの表面とコップの底面が存在すると、コンピューターはどちらの面に先に光が当たったのか、判断できなくなってしまうのです。

もっとも三面図画面で物体を移動させるときに、ふたつの物体をぴったりとくっつけることは、まずないでしょう。くっつけたつもりでも普通は少しズレているので、あまり心配ありません。表示がおかしくなった場合に、物体の位置を少しズラせばいいでしょう。

☗透明体どうしをくっつけると、接触面の表示がおかしくなります。少し離すか、食い込ませましょう。

注意3 不透明体を透明体で削らない！

グループ化の際に、たとえば不透明な円柱を透明な球で削るような組み合わせは行なわないでください。削られた部分がまっ黒になってしまいます。

これは、切断面のアトリビュートが削った物体のものになってしまうことと、不透明体の内部からは光が脱出できないことが原因です。球が透明なので、切断面は透明になります。このため、この部分から光が円柱の内部に進入します。ところが、円柱は不透明体なので、光は2度と物体の中から出てこれず、切断面が真っ黒になるのです。

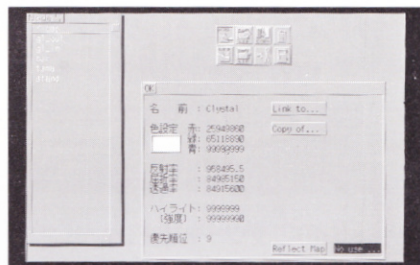
このような現象が起こるのは、不透明体を透明体で削った場合だけで、透明体を透明体で削ったり、透明体を不透明体で削った場合は、何も問題はありませんから、安心してください。

⬆不透明な円柱を、ガラスの球で削ってみたところです。切断面が黒いベタになり、立体感がありません。これとは逆に、透明体であるガラス球を不透明体の円柱で削っても、このような現象は起きません。

注意4 ムチャな数値を設定しないで！

コマンドリファレンスのページでは、アトリビュートや、パース図画面のオプションアイコンで設定する数値には、「1より小さい数値を設定します」のように範囲をつけていました。ところが実際には、この範囲を越える値を設定することができるのです。

たとえばアトリビュートでは、色設定が1以下となっていますが、これを1より大きな値にして強烈な光を作ることもできるのです。異常な数値を設定することで、変わった効果を出すことができる場合もあります。

しかし、マニュアルで指定した範囲外の数値を設定した場合、ソフトが正常に動作する保証はありません。色設定に何万というムチャな設定をするときは、各自の責任でやってください。

⬆アトリビュートには、こんなムチャクチャな数値を設定することも可能です。しかし、正常な動作は保証されません。どうしてもやりたい場合は、プログラムが暴走するのを覚悟の上で、試してみてください。

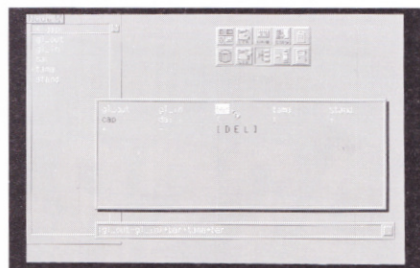
注意5 グループを再編集しないで！

この注意点だけは、レイトレーシング法での約束ごとではなく、CGツクール3Dでだけの約束ごとです。

ノードリスト画面で、グループ名をクリックしたのち、グループ化アイコンをクリックすると、そのグループを再編集することが可能になります。しかし、このとき出てくる物体の演算式には、そのまま新たに物体を加えるなどの再編集を行なわないでください。誤動作する場合があります。

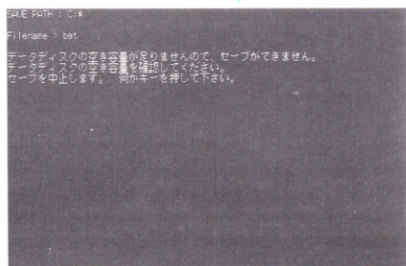
式を書き直したい場合は、必ず"DEL"を使って、いったん式をすべて消去してから新たに書き直しましょう。これなら誤動作の心配はありません。

あるいは、グループに新しい物体を加えたい場合は、元のグループと新しい物体を組み合わせて、新たなグループとしてまとめる方法もあります。

ともかく、すでに完成しているグループの式に、新しい物体を書き加えるのは避けてください。

⬆グループの演算式を書き直したい場合は、最初に"DEL"で、すべての式を消去してからにしましょう。

前ページの決まりを守っているのに

うまく動かないときの対策

⬅うまく動かない！　と思っても、実はちょっと設定が間違っているだけの場合もあります。あわてずに。

きちんと操作しているはずなのに、動作がおかしかった場合は、ほんのちょっとした設定の違いが原因になっていることがあります。

CGツクール3Dにはいろんな画面があるため、操作法を覚えるだけでも大変かもしれません。常に本誌を手元に置いておき、何かおかしいぞ、というときには、このページを開いて設定を確認してみてください。

ちゃんとインストールできない	“セクタが見つかりません”というメッセージが出て止まってしまった。	●フロッピーディスクの種類を確認してください。2Dや2DDのディスクを使用していませんか？　2HD以外のディスクは使用できません。
	“ドライブにMS-DOSのシステムを入れて何かキーを押してください” というメッセージが出て、先に進まない。	●使用しているMS-DOSは、お手持ちの機種のメーカー製の、正規のものですか？　違うメーカーのものは使用できません。MS-DOSは書店では売っていないので、お持ちでない方はパソコンショップでお求めください。
起動するとき	CGツクール3Dが起動しない。	●MS-DOSをインストールしましたか？　16ページの説明にしたがって、インストール作業を行ない、作業用ディスクを作成してください。 ●作業用ディスク以外のディスクで起動すると、メモリーの空き容量が足りないことがあります。作業用ディスクで再起動してみてください。 ●ハードディスクから起動している場合、マウスドライバーが組み込まれていないことが考えられます。マウスドライバーを登録してください。
画面の表示がおかしい	マウスカーソルの表示がおかしい。	●使用しているパソコンは、CGツクール3Dが対応している機種ですか？　カバーの後ろにある、対応機種のリストを見て、確認してください。 ●CGツクール3Dに付属のマウスドライバー以外のものを使用していませんか？　ほかのマウスドライバーを使用していると、ソフトの正常な動作が保証されません。付属のマウスドライバーを使用してください。
	パース図画面で枠がつぶれてしまう。	●ワクの高さの値が“0”になっています。スクリーンアイコンを使って、高さを増やしてください。
	パース図画面で赤い線がたくさん表示される。	●視点と注視点が近過ぎます。どちらかの点を移動させてください。
	パース図画面で物体が表示されない。	●注視点が、物体から遠く離れているためです。ターゲットアイコンをクリックし、パネルの中央をクリックすれば、注視点は物体の中心に移動します。

データセーブ、ロードのとき	セーブしようとしたら“フロッピーディスクが一杯です。ディスクの容量を確認してください”と出て、セーブができない。	●フロッピーディスクの容量が足りません。新しいディスクを用意して、そちらのディスクにセーブし直してください。
	“書き込み禁止です”というメッセージが出た。	●ディスクが書き込み禁止になっています。5インチディスクならプロテクトシールをはがし、3.5インチなら裏のプロテクトノッチを上げてください。
	データがロードできない。	●フロッピーディスクはちゃんとドライブにセットされていますか？　ディスクドライブを確認してください。
レンダリングのとき	“RGBファイルが作れません”と出てレンダリングされない。	●フロッピーディスクの容量が不足しています。新しいディスクに作品のデータをセーブし、レンダリングをやり直してみてください。
	“run time error : devide by 0”というメッセージが出て、レンダリングができない。	●物体が多過ぎます。残念ですが、物体を削除して数を減らしてください。
ノードリスト画面のとき	グループ名をクリックしても、グループが選択できない。	●グループ名をクリックしただけでは、グループは選択できません。グループ名をクリックしたあと、必ずセレクトボタンをクリックしてください。
	ノードリストがいっぱいになってしまった。	●ノードリストで扱える物体は20個までです。物体をグループ化してまとめれば、見かけ上の物体数を減らせるので、もっと多くの物体が作れます。
	グループ化したい物体が演算式の中に入りきらない。	●グループ化できるのは演算式に入る分だけです。どうしてもたくさんの物体をグループ化したい場合は、ノードネームを短くしましょう。または、いったん小さなグループを作り、それをさらにグループ化してください。
そのほか	ミラージュシェル画面で右クリックしたら、終了してしまった。	●キーボードから“MRGSHL”と入力してリターンキーを押してください。ふたたびミラージュシェルが起動します。

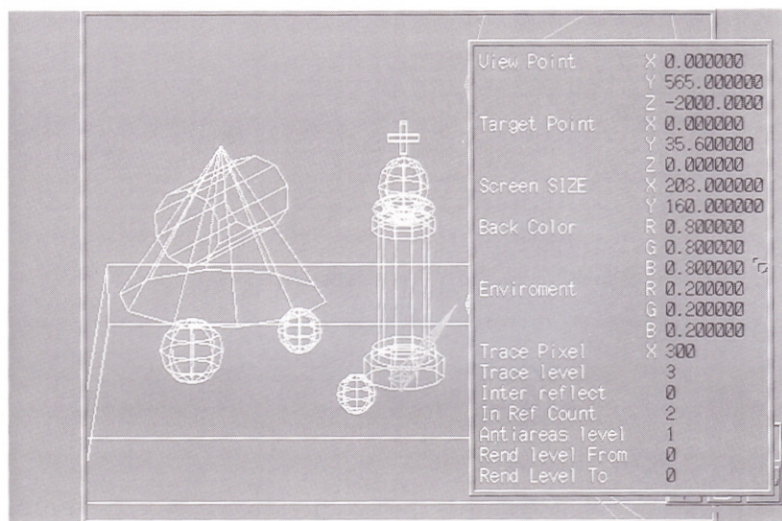
それでもうまく動かないときは……

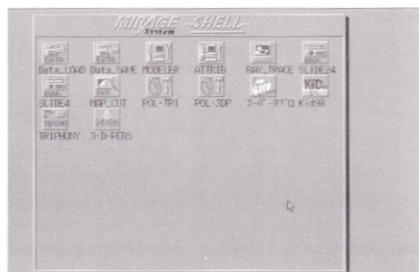
ログインソフト 質問電話 03-5351-8224

解説書を読んでも、どうしても操作方法がわからなかったり、うまくソフトが動かないといった場合は、こちらまでお電話ください。受け付け時間は、月曜から金曜までの、午後2時から午後5時(祝祭日は除く)です。

より本格的にCGを作りたい方へ

MIRAGE System

Model Stuff

CGツクール3Dは、『MIRAGE System』という上級者レイトレーシングソフトから、一部のムズカシイ機能を省いた、いわば入門版です。本格的にCGをやってみたいという方には、プロフェッショナルな機能の使える、『MIRAGE System』をおススメします。

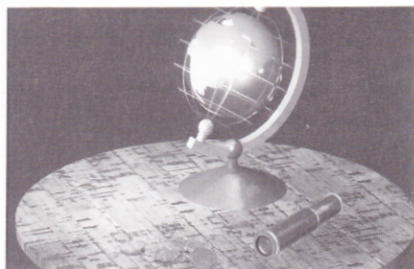
メディックス　2万9800円［税別］　PC-9801シリーズ　X68000シリーズ

⬆『MIRAGE System』ではこのようにアイコンがたくさん追加されています。どのアイコンが増えているのか、CGツクール3Dの画面と比べてみましょう。

CGツクール3Dのデータがそのまま使える！

『MIRAGE System』では、CGツクール3Dで使用できなかったいくつかの機能を使うことができ、なおかつCGツクール3Dの機能はすべて使うことができます。つまり、基本的には2つは同じもので、CGツクール3Dがそのままパワーアップしたソフトが、MIRAGE Systemということになります。

CGツクール3Dを使用して作成した物体、アトリビュート、カメラ位置などのデータは、そのままMIRAGE Systemで使用できます。操作方法もほとんど同じなので、CGツクール3Dに慣れた方ならラクに操作できるでしょう。

特徴1　1677万色出力に対応

⬇フレームバッファーを使うと1677万色の画像をすぐ見ることが可能です。

PC-9801シリーズは、標準で4096色中16色の表示しかできないので、CGツクール3Dの出力するフルカラー画像をそのまま見ることはできません。

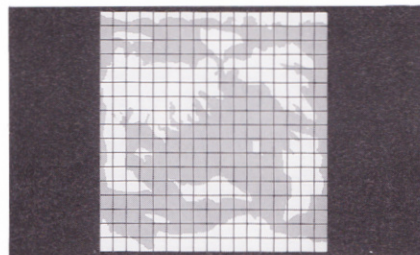
しかしMIRAGE Systemでは、サピエンス製の『スーパーフレーム2Σ』(17万8000円［税別］)とデジタルアーツ製の『ハイパーフレーム＋』(9万8000円［税別］)の2種類の〝フレームバッファー〟という、1677万色表示用のボードに対応しています。このどちらかのボードをお手持ちのパソコンに装着しておけば、レンダリングのときやCG完成後に、画像をフルカラーの美しい画質で表示させ、微妙な色使いを調整することができるのです。

特徴2 表現の幅を広げるマッピング機能

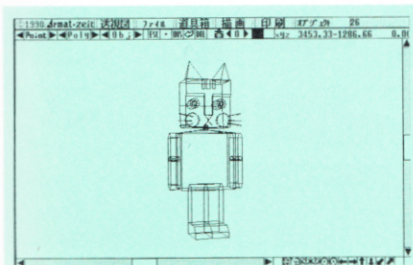
MIRAGE Systemでは、〝マッピング〟という機能を使うことができます。マッピングとは、簡単にいってしまえば模様の貼り付け機能です。

たとえばCGで地球儀を描く場合を考えてみてください。大陸の形をしていて、なおかつ地球の表面に沿って曲がった物体なんて、作る気がしませんね。そんなときは、このマッピング機能を使って、世界地図の絵を球の表面に貼り付けてしまえばいいのです。こういう、画像を物体の表面に張り付ける機能を〝テクスチャーマッピング〟といい、ほかにも、物体に大理石の写真をマッピングして大理石製のバスタブを作るなどといったことができるのです。

また、地球儀もいいものになると、ちゃんと表面にデコボコがあって、山脈などはキザキザになっていますが、それを再現するのもマッピングを使えば簡単です。〝バンプマッピング〟の機能を使って、世界地図の代わりに、地面の高さを明かるさに置き換えた白黒の画像をマッピングすれば、球の表面をデコボコに上下させてくれます。岩のゴツゴツした感じを出したいときなどに、物体を立方体や球などの単純なもので表わす方法にくらべ、バンプマッピングでは貼り付ける絵によってかなり複雑な物体が表現できるのです。

なお、マッピングに使うデータはフルカラー画像でなければならないため、フルカラーの画像を加工できるグラフィックツールが必要です。

⬆これがマッピングに使用する世界地図。これを球体に貼り付ければ、下の写真のように地球儀の完成です。絵を差し替えれば、野球のボールも作れるわけです。

特徴3 市販のCADソフトからのデータコンバート

⬇『Z's TRIPHONY DIGITAL CRAFT』。複雑な物体も作れます。

MIRAGE Systemは、市販のCADソフトで作った物体を読み込めます。読み込まれた物体は、ポリゴン(多角形)の集合として、編集やアトリビュートの設定、レンダリングなどが可能です。

MIRAGE SystemやCGツクール3Dでのポリゴンは、板を切り抜いたような形状しか作成できません。しかし市販のCADソフトを使えば、複数のポリゴンを自由に貼り合わせて、複雑な立体物を作ることができるのです。

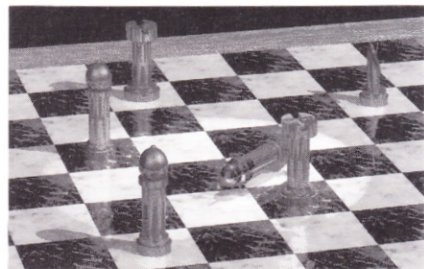
対応するCADソフトは、ツァイトから発売されている『Z's TRIPHONY DIGITAL CRAFT』(3万9800円［税別］)とアスキーの『3・D PERS』(8万円［税別］)の2種類です。

キミの作った3次元CGを
ログインソフトウェアコンテストに送ろう

ログイン編集部では、ログインソフトウェアコンテスト(通称ソフコン)という、ログイン読者が作ったゲームプログラムや、ゲームアイデアなどの投稿作品を広く募集し、審査をするコンテストを開催しています。このソフコンについては、右ページに詳しく説明してありますので、そちらを参照してください。

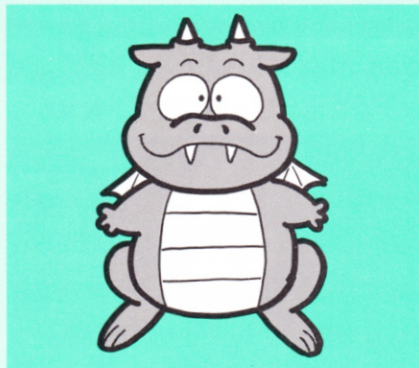
このソフコンの中のひとつの部門に、CG部門があります。CG部門では、このCGツクール3Dを使って描かれたCG作品を大々的に募集します。

応募作品には、厳正な審査が行なわれます。優れた作品には、GrandPrix、2ndPrize、3rdPlizeの各賞が贈られて、ログイン誌上のソフコンのページ〝ソフコンPRESS〟で発表します。発表と同時に作者には、各賞に応じた賞金が贈られます。ソフコンへの詳しい応募の方法は、右ページの〝作品を応募するときの注意〟を読んでください。

またログイン編集部では、ソフコンに入選したCG作品を、グラフィック集として発表するなどの企画も検討していますので、今後のソフコンPRESSのページを注目しながら、CG作品をドンドン応募してください。

⬆CGツクール3Dで作ったCG画像を、ログインソフトウェアコンテストのCG部門へ、ぜひ送ってください。

ログインとはこんな雑誌です

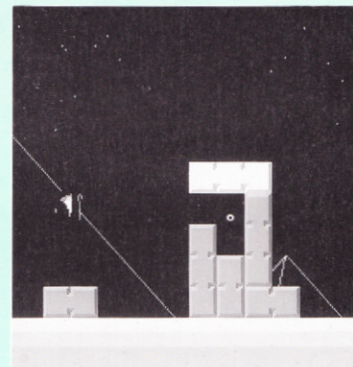
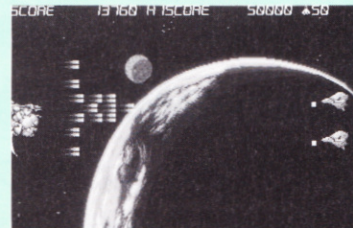
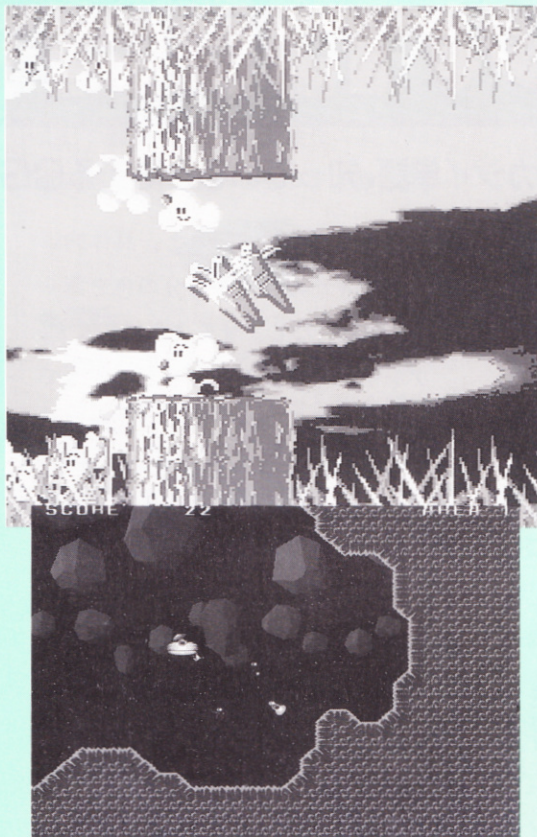
ログインは、月に2回、第1、第3金曜日に発売される、パソコンの総合情報誌です。また、パソコンの情報以外にも映画や書籍、おもちゃなどのホビー関係を初め、幅広く楽しい情報を掲載しています。

当然、パソコンゲームの情報も盛りだくさんですので、読んだことのないかたは、ぜひ一度、ご覧ください。

⬆これが、全国の書店で発売されているログインという雑誌です。ログインは、月に2回発売されるパソコン関連分野の情報誌として、みなさんに最新の情報をお届けしています。もし書店で見かけたら、ちょっとのぞいてみてください。新作パソコンゲームの紹介や、ゲームの攻略法を初め、映画、ビデオソフトなどいろいろな情報が詰まっていますよ。

ログインソフトウェアコンテストとは?

これは、通称ソフコンと呼ばれ、雑誌ログインが創刊当時から開催している伝統的なコンテストです。

ログイン誌上には、ソフコンの入選作品の発表の場として、ソフコンPRESSというページがあります。ここでは、入選作品の発表に加え、プログラムを組む上での難点を解説するコーナーや、絵を描くときの基礎知識解説といった連載コーナーもあり、パソコンでプログラムや、グラフィックなどの作品を作ろうとしている方へのアドバイスコーナーとして好評を博しています。

また、ゲームプログラムなどの入選作品は、パソコンショップに設置されている、ブラザー工業(株)のソフトウェア自動販売機〝タケル〟で販売されます。ときには、家庭ゲーム機に移植され、販売されることもあります。

⬅⬆ここに掲載されているゲームは、いずれもソフコンの入選作品です。入選作品の中には家庭用ゲーム機に移植されて発売された『琉球』や『メガリット』といった作品もあります。ソフコンでは、こういった読者からの投稿作品を紹介したり、入選には至らなかった作品でも、誌上を通じてアドバイスしています。また、プログラムの知識がなくてもゲームが作れる、ツクールシリーズの作品も随時募集しています。

作品を応募するときの注意

応募方法

応募作品を送るときは、必ず以下の書類を同封してください。

①郵便番号、住所、氏名、年齢、電話番号、賞金の振込口座(銀行名、支店名、口座番号、名義人の氏名、名義人の住所)を明記したもの(住所、氏名、名義人氏名にはフリガナをつけてください)。

なお、20歳未満の方は、保護者の承認を受け、保護者の住所、氏名、電話番号も明記してください。

②CGを描くのにかかった時間や、使用したマシン、作品の内容紹介なども書いてください。

応募に関しての注意

①入選した作品の著作権は、(株)アスキーに帰属します。

②原則として、応募された作品は返却しません。応募する前に、データのバックアップを取っておいてください。どうしても作品を返却してほしい場合は返信用の封筒と切手を同封し、目立つところに作品返却希望と明記してください。

③入選作品の賞金は、作品が掲載されたログインが発売された日の翌月の末日に、指定口座に振り込まれます。

賞金

GrandPrix ……………………5万円
2ndPrize ……………………3万円
3rdPrize ……………………1万円

▶▶あて先◀◀

〒151-24 東京都渋谷区代々木4-33-10
株アスキー ログインソフト編集部
『未確認クリエイターズ CG部門』係

よくわかるCG用語事典

CGを作る上でのムズカシイ単語、知っていると得するCG用語を詳しく解説します。

●**アトリビュート**

直訳すると〝属性〟。CGツクール3Dでは、物体の色や、光の反射の具合といった、質感のことを示す言葉です。

こういった質感を物体につける手順は、塗料を作ってからプラモデルに塗っていく感じです。アトリビュート画面のニューアイコンで、〝BLUE〟、〝WHITE〟などのアトリビュートを作り、それを物体に設定していきます。

また、こうして作ったアトリビュートを、後日再利用するために、ライブラリーとしてディスクに保存しておくこともできます。ライブラリーの項も参考にしてください。➡P.82

●**アンチエイリアシング**

CGでは主に、線や輪郭のギザギザを目立たなくする手法のこと。具体的には、ギザギザの目立つ部分の色を薄くして、背景となじませるようにします。

アンチエイリアシングをどの程度ていねいに行なうかは、パース図画面のオプションアイコンで設定できます。〝アンチエイリアス〟の値を大きくすると、完成するCGはギザギザの目立たない、美しいものになります。➡P.81

●**一葉双曲線(図1)**

三面図画面で作成できるプリミティブのひとつで上下が平らな円(または楕円)で側面がくびれた曲面になっている、和楽器のツヅミのような形をした立体です。数学的にいうと、双曲線を中心軸で回転させて、上下を切り落とした形です。リサイズアイコンの数値のうち、Hで高さ、AとCで中央部のくびれの具合を変更できます。また、Bでは曲面の曲がり具合を変えることができます。つまり、Bは双曲線の漸近線の傾きを変える数値です。

これらの数値の関係を説明すると、AやCをBよりも小さくすれば、くびれ部分が細くなり、AやCをBよりも大きくすれば、くびれがなだらかになり、くびれ部分が太くなります。➡P.72

●**移動**

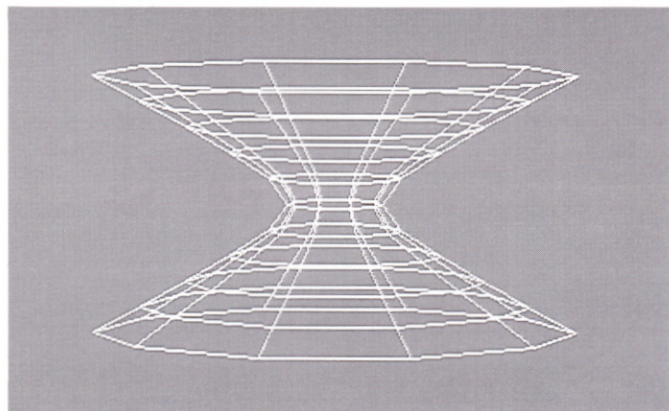
三面図画面で新しいプリミティブを作成した場合、作成したプリミティブはいつも同じ位置に置かれます。そこで、移動アイコンでプリミティブを好みの位置に移動させる必要があります。

また移動アイコンは、グループ化した物体をひとつの物体として、まとめて移動させることも可能です。➡P.68

●**エイリアシング**

本来はアナログ信号をデジタルに変換するときに、ニセの信号が発生してしまうことをいいます。CG分野では、主に線や輪郭がギザギザになってしまうことをさします。このギザギザを目立たなくするのが、アンチエイリアシングという手法です。アンチエイリアシングの項も参照してください。

●**演算子**

一般の意味は、数式に出てくる〝+〟や〝−〟などの記号のことです。CGツ

(図1)

クール3Dでは、グループ化のときの物体の組み合わせ方を指示するのに〝+、ー、*〟の3つを使用します。

このうち〝+〟は論理和といって、ふたつの物体が組み合わさった形(全集合)になります。〝ー〟は、ある物体からある物体の形を削り取ります。また、〝*〟は論理積といって、ふたつの物体の共有部分(部分集合)だけを取り出します。

なお、物体の組み合わせの計算には、論理演算という手法を使っています。論理演算の詳しい内容に関しては、論理演算の項をご覧ください。➡P.61

●円すい(図2)

三面図画面で作成できるプリミティブのひとつで、底面が円または楕円で、上がとがっている三角帽子のような図形をいいます。また、直角三角形を一辺を中心に回転させてできる回転体、ということもできます。

リサイズアイコンの数値のうち、AとCで底面の楕円の径を、Hで高さを調節することができます。➡P.71

●円柱(図3)

三面図画面で作成できるプリミティブのひとつです。上下の面が円、または楕円で、それを曲面でつないだ柱のような図形です。長方形を、一辺を中心に回転させて作った回転体、ということもできます。

リサイズアイコンの数値のうち、AとCで底面の楕円の直径を、Hで高さを調節することができます。➡P.71

か

●回転

物体の向きを変えることをいいます。三面図画面の回転アイコンや参照回転アイコンで、プリミティブやグループ化された物体の回転を行なうことができます。回転アイコンの場合、物体の中心を軸に回転されますが、参照回転アイコンの場合は、ポイントアイコンで指定した任意の点を中心に回転することが可能です。➡P.69

●拡大縮小

CGツクール3Dでの拡大縮小には、ふたとおりの意味があります。

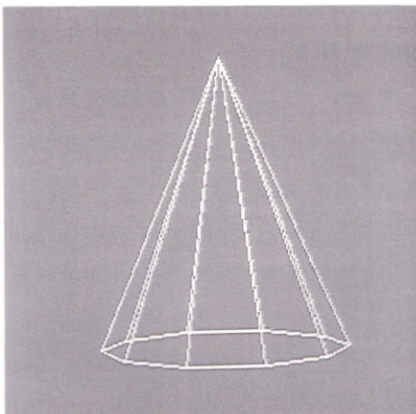
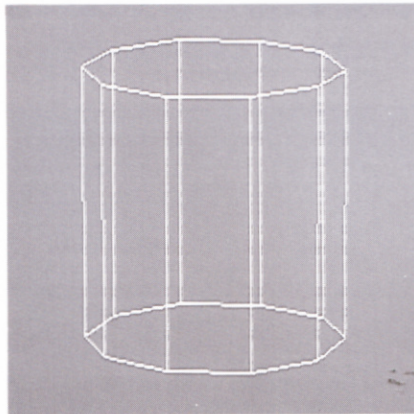
ひとつは、物体の大きさを変化させることです。これは三面図画面の拡大縮小アイコンで行なうもので、プリミティブの場合は幅、奥行き、高さのそれぞれを任意の倍率で変化させることができます。グループ化された物体の場合は、全体の倍率を指定することしかできませんが、どんな複雑な形態でも大きさを調節することが可能です。

もうひとつの意味は、画面に映る像の大きさを変化させることです。これは、パース図画面のスクリーンアイコンで行なうもので、ちょうどカメラのズームレンズのように、視点の位置を変えることなしに、像を大きくしたり小さくしたりして構図を調節するものです。➡P.70、P.78

●環境色

一般に光源から飛んできた光は、地面や壁に柔らかく反射して、光が空間に満ちあふれたような状態になります。この反射光の作用で、机の上に置かれた物体の、光源から直接光が届かない部分も、まっ黒にならないわけです。

本来ならばこのような反射光は、きちんと壁や床などの物体の形を基に計算するべきなのですが、レイトレーシング法ではこういった柔らかく広がる光を扱うのは困難です。そこで、反射光をレイトレーシングで疑似的に表現するために、〝環境色〟と呼ばれる空間を一様に満たすような光を使います。環境色の強さを変えるには、パース図画面のオプションアイコンで〝環境色〟の値を操作してください。

なお、このような反射光をリアルに表現するのに、ラジオシティ法という技法がありますが、計算に膨大な時間がかかるため、パソコン用のCG制作ソフトではあまり採用されていません。

(図2)

(図3)

●球(図4)

三面図画面で作成できるプリミティブのひとつ。本来、ある点から等距離にある点の集合と、数学的には定義されますが、拡大縮小アイコンによって変形することで、切り口が楕円になるような、楕球とでも呼ぶべき図形にすることもできます。半円の直径を軸として回転させるとできる立体、ということもできるでしょう。

リサイズアイコンの数値のうち、A、B、Cでそれぞれ、幅、高さ、奥行きを調節することができます。➡P.71

●屈折率

透明なはずのガラスを目で見ることができるのは、光がガラスを通るときに折れ曲がり、周囲の空気と見分けることができるからです。この折れ曲がり具合のことを屈折率といい、アトリビュート画面での屈折率の数値を上下することで調整できます。

設定する数値は、物理でいう屈折率そのものです。たとえば、資料によると水の屈折率は1.33ですが、この数値をそのまま入力すれば、水の屈折が正しくシミュレートされます。

透明体をリアルに表現したい場合は、必ずパース図画面のオプションアイコンで、内部反射に2から4程度の適当な数値を設定し、その上で内部反射フラグを1にして、内部反射を許可してください。これらの設定を行なわないと、光が透明物の内部でいっさい反射しないため、透明体の存在感が非常に希薄になってしまいます。

参考までに、代表的な透明物質の屈折率を上げておくと、水が1.33、水晶が1.55、トパーズが1.62、サファイアが1.765～1.77、ルビーが1.70、エメラルドが1.575～1.582、ダイヤが2.42、アクアマリンが1.57～1.58、コハクが1.54、アレキサンドライトが1.74～1.75、ガーネットが1.747、スピネルが1.712となります。

(参考文献:『宝石小辞典』崎川範行/講談社ブルーバックス) ➡P.85

●クリック

マウスのボタンを押して、すぐに離すことをいいます。マウス操作の基本的なもので、左ボタンをクリックすることを左クリック、右ボタンの場合は、右クリックと呼びます。左クリックは、アイコンやボタンを選択して実行するときに使うことが多く、右クリックは、現在の作業をキャンセルするときに使用されます。何らかの作業中にキャンセルしたくなったとき、画面にキャンセル用のボタンが表示されていなくても、たいてい右クリックでキャンセルできますので、試してください。

●グループ化

いくつかのプリミティブを組み合わせて、1個の部品として登録する機能です。たとえば大小の球を組み合わせて雪ダルマにする、といった具合です。

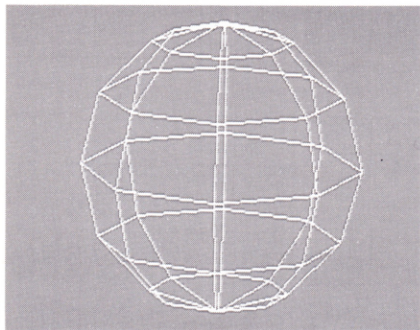
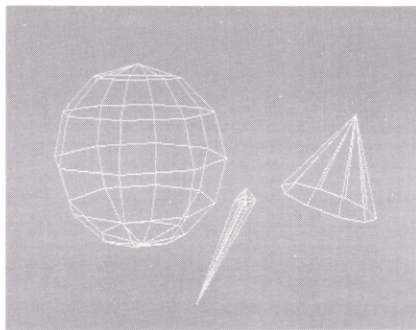
このように雪ダルマとしてグループ化すると、部品を完全にひとつの立体として扱うことができ、移動や回転を行なったり、部品単位でコピーして多くの雪ダルマを作ったりもできます。

グループ化はノードリスト画面のグループ化アイコンで行ないます。組み合わせてグループにする場合、ある物体からある物体の形を削り取ったり、複数の物体の共有部分を取り出したりすることも可能です。また、グループ化されている物体同士を、さらにグループ化することも可能です。

また、作ったグループは、ほかの作品で使うために、ライブラリーとしてディスクに保存することもできます。論理演算やライブラリーの項も参照してください。➡P.60

●光源(図5)

光がなければ、人間は物体を見ることができません。この大切な光を発生させるのが光源です。

光源には、三面図画面で自由に操作できる平行光源、点光源、スポットライト、それからパース図画面のオプションアイコンで決められる環境色の4種類があります。➡P.73、P.74、P.80

(図4)

(図5)

●コピー

物体やアトリビュートを複製することです。物体のコピーは、同じ形の物体をたくさん作りたい場合に使うと便利な機能で、ノードリスト画面のコピーアイコンで行なうことができます。ただし、たくさんのプリミティブを組み合わせたグループをコピーして増やしていくと、アッという間にプリミティブが数百数千となってしまい、レンダリングが不可能になってしまうことがあるので、注意してください。

また、アトリビュートのコピーは、たとえば同じガラスの質感でも、色を変えてバリエーションを作りたいときなど、微妙に違うアトリビュートを派生させたい場合に使用し、アトリビュート作成の手間を省くもので、アトリビュート画面のコピーアイコンで行なうことができます。➡P.66、P.89

●コンバーター(16色コンバーター)

変換するもの、の意味。CGツクール3Dでは、レンダリング時には各ピクセルにつき1677万色で計算し、ディスクに記録していきます。しかしPC-9801で表示できる色数は4096色中16色だけなので、画面に表示するには、なんらかの変換作業が必要になります。

この16色変換を行なうコンバーターが、ミラージュシェル画面のスライド4アイコンです。スライド4についてはそちらの項をご覧ください。

●座標軸(図6)

空間に存在する物体の位置や大きさを人に伝えたり、記録したりするには、幅、高さ、奥行きの3つの数値が必要です。数学やコンピューターの世界では、この幅、高さ、奥行きを表現するのに、X、Y、Zの3つの数値を使います。たとえば「Xのサイズが10センチメートルの直方体」といえば、幅が10センチメートルの直方体になります。

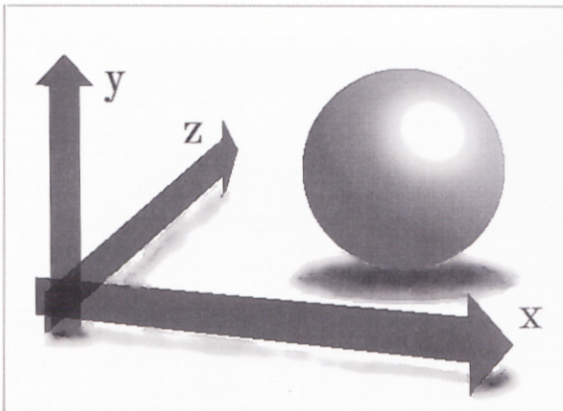
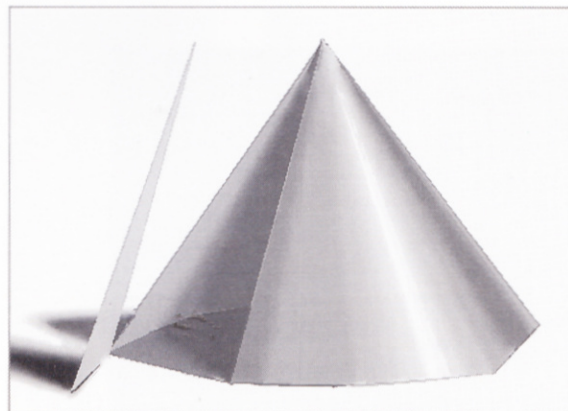
座標軸とは、この3つの数値を計ったり、指定したりする定規のようなもので、それぞれX軸、Y軸、Z軸と呼ばれる3つの定規が、直角に交わった形をしています。

三面図画面の正面図でいえば、左右方向にX軸があり、上下にY軸が、奥に向かってZ軸が置かれています。これらの座標軸は、実際には画面に表示されていませんが、物体を移動した場合など、数値ウインドーにX、Y、Zの数値が表示されます。

また、やはり三面図画面の座標軸アイコンを使うと、物体の上に座標軸が表示されます。物体を一度も回転させなければ、3つの座標軸は上に書いたのと同じ向きに表示されますが、回転させた場合は、座標軸も物体と同じように回転し、元の向きとはまるで別の方向を向きます。これによって、物体をどの向きにどれだけ回転したのかを調べることができるのです。➡P.76

●サーフェイスモデル(図7)

サーフェイスは〝表面〟の意味です。市販の画面上で立体物を作るソフトの中には、ポリゴンと呼ばれる厚みのない板を張り合わせて立体を作り上げていくタイプのものがあります。このような方法で作られた、中身のない表面だけの立体のことをサーフェイスモデルと呼ぶわけです。

サーフェイスモデルと違い、中身の詰まったタイプの立体をソリッドモデルと呼び、この方式をCGツクール3Dでは採用しています。ソリッドモデルの項も参照してください。

(図6)

(図7)

●三面図(図8)

三面図画面で物体を表示しているのと同様に、正面、上、右といった3つの方向から物体を見た図です。1方向から見た図だけでは立体の感じがつかみにくいため、物体の形や寸法を精密に表現したいときに、この図法が使われます。

ふだん、人間が物体を眺めるとき、遠くの物体ほど小さく見えるものですが、このように図面を描いてしまうと正確な寸法がわからなくなるため、三面図では正投影法といって、正しい寸法を機械的に写し取る手法を使います。正投影法については、そちらの項を参考にしてください。

●CSG

(Constructive Solid Geometry)

球や直方体のような、プリミティブと呼ばれる基本的な立体を組み合わせて、ワイングラスのような複雑な立体を作っていくモデリングの方式のことです。CGツクール3Dでは、主にこの形式で立体を作っていきます。

このタイプのモデリング方式は、積木のような感覚で形をデザインできるので、感覚的にわかりやすいという利点があります。逆に欠点としては、あまり自由に形を作ることができないこと、それから、物体を組み合わせると、どうしても物体と物体の合わせ目がなめらかにならない、という点があります。

モデリングの方式にはこのほかに、小さな三角形を張り合わせていくポリゴン方式のものや、メタボールという特殊な球をくっつけていくものなどがあります。

モデリングの項もご覧ください。

●CG(Computer Graphice)

コンピューターグラフィックの略で、コンピューターを使って作った絵のことです。本来、コンピューターで絵を表示すれば、たとえワープロソフトの画面でもCGと呼んで構わないのですが、一般的には、このCGツクール3Dで作るような、コンピューターに計算させて作ったリアルな画像のことをさすことが多いようです。

なお、CGツクール3Dのような、仮想的な立体をデザインしてからコンピューターに計算させて作るタイプのCGを特に〝3次元CG〟または〝3D CG〟と呼ぶこともあります。これに対し、マウスなどを使って画面上で線を引いたり色を塗ったりする、ふつうのお絵描きと似たようなタイプのCGを〝平面CG〟や〝2D CG〟と呼びます。

●ジャギー

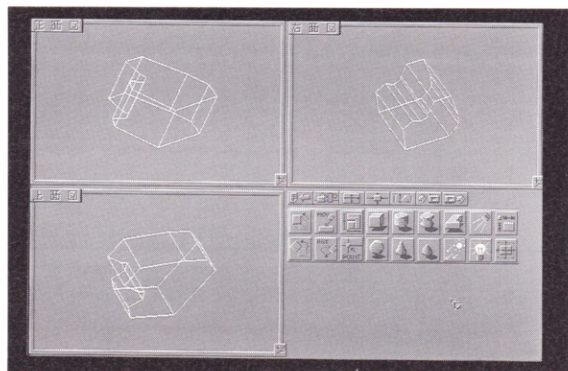
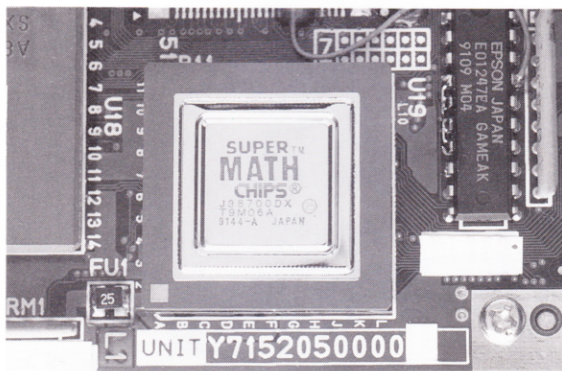
CGの画像で、直線や輪郭に出るギザギザのこと。アンチエイリアシングという手法で、このジャギーを目立たなくすることができます。

CGの世界では、エイリアシングとほぼ同じ意味の言葉です。エイリアシングやアンチエイリアシングの項も参照してください。

●シーンメモリー

三面図画面で物体を表示する位置や表示倍率を、一時的に記憶させておく機能のことです。シーンメモリーインアイコンで現在の表示位置と倍率を記録することができ、シーンメモリーアウトアイコンで呼び出します。➡P.76

●数値演算コプロセッサー(図9)

パソコンの処理の中心をになっているCPUは、実は整数の計算しかできません。ところが、レイトレーシングで光の軌跡をシミュレートするには、難しい計算がいっぱいあるため、どうしても小数の計算が必要です。そのため、整数の計算をうまく組み合わせて小数の計算を行なうことになるのですが、なにしろ、CPUが本来持っていない機能をソフトウェアで実現するのですか

(図8)

(図9)

ら、非常に時間がかかってしまいます。

そこで登場するのが、小数計算を初めとする数々の難しい計算を迅速にこなしてくれる数値演算コプロセッサーというLSIです。

各パソコン用の数値演算コプロセッサーがメーカーから発売されています。CGツクール3Dの開発者によれば、このコプロセッサーを装着すると、レンダリングの時間が10分の1に縮まるとのことです。お金に余裕のある方は、ぜひ装着してみることをおススメします。

なお80486DXというCPU(PC-H98 model100に搭載)には、数値演算コプロセッサーが最初から内蔵されているので、別に買う必要はありません。

●スライド4

ミラージュシェル画面にあるアイコンのひとつで、完成したCGを美しく表示します。レイトレースアイコンによって計算されたCGは、実は、1677万色もの色数のデータでディスクに記録されているのですが、このままでは16色のPC-9801の画面には表示できません。

そこで、このスライド4アイコンを使用すると、ディザリングという、色をランダムに画面に散らばらせる方法で、1677万もの色で描かれたCGを美しく表示することができます。➡P.56

●スポットライト(図10)

三面図画面の光線アイコンで設定できる、光源のひとつで、物体の一部分だけを丸く照らし出すことができます。

この光源は三面図画面やパース図画面でオレンジの円すいとして表示されます。光はこの円すいの頂点から発生して、底面に向かって飛んでいきます。円すいの底面を過ぎても、光はそのまま広がりながら飛んでいきます。

光の強さや色は、アトリビュート画面で設定することができます。

なお、円すいの内部では光はいっさい減衰しません。底面を超えてから、光は徐々に弱くなっていきます。この特質をうまく使って、効果的なライティングを考えてみてください。➡P.74

●正投影法(図11)

立体の図面を平面上に描く投影法のひとつ。物体の後ろから平行な光を当てたときに壁に映る影のように、遠近感を混じえず、物体の見た目の大きさを正確に写し取るものです。

たとえば、三面図画面では物体が正投影法で描かれています。また、カメラの超望遠レンズで写した写真も、ほぼ正投影です。

この正投影とは逆に、見た目に自然になるように図を描くのが透視影法です。透視影法の項も参照してください。

●セレクトネームフィールド

ノードリスト画面やアトリビュート画面で登場するノードリストの、一番上の部分のことです。

ノードリストに表示されているノードネームのうち、右に">"がついているものは、グループの名前です。このグループをマウスでクリックすると、セレクトネームフィールドにグループ名が、ノードリストにグループ内部の物体のノードネームが表示されます。

グループを選択して作業を行ないたい場合、セレクトネームフィールドの右についているセレクトボタンをクリックしてください。

ノードリストやセレクトボタンの項も参考にしてください。➡P.57、P.82

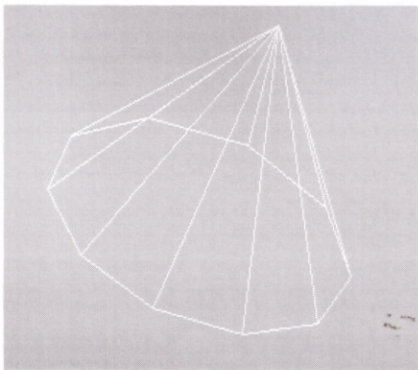
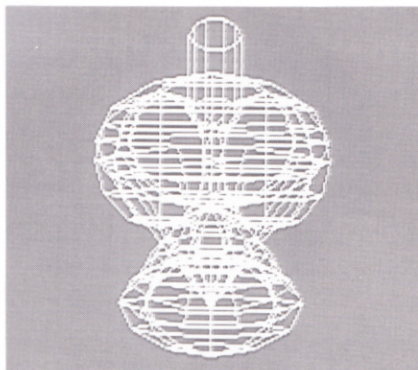
●セレクトボタン

ノードリスト画面やアトリビュート画面のノードリストの右上についている、小さなボタンのことです。

セレクトネームフィールドにグループ名が表示されている状態で、このセレクトボタンを押せば、グループ全体を作業の対象として選択することができます。

ノードリストや、セレクトネームフィールドの項も、あわせてご覧ください。➡P.57、P.82

●全体表示

三面図画面にあるアイコンのひとつです。このアイコンをクリックすると、

(図10)

(図11)

そのときまでに作成されているすべての物体が三面図に表示されます。

三面図画面では、物体の表示にかかる時間を節約するため、原則として現在作業中の物体しか画面に表示されません。しかし移動や回転を行なう場合は、ほかの物体や全体図が表示されていないと、感覚がつかみにくいものです。そんな場合に、この全体表示アイコンを使用しましょう。➡P.75

●全体フィット

三面図画面のアイコンのひとつです。現在作成中のすべての物体が三面図内にきちんと収まるよう、表示の位置や倍率を調節します。

物体の移動などで、全体とのバランスを取りながら作業したい場合に使用すると便利です。

➡P.75

●ソリッドモデル(図12)

ソリッドとは〝カタマリ〟の意味。CGツクール3Dでは、円柱や球などの、プリミティブと呼ばれる、中身の詰まった〝カタマリ〟を組み合わせて立体を作ります。このようにしてできあがった立体のことを、ソリッドモデルと呼ぶのです。ソリッドモデルに対し、表面だけで中身のない立体をサーフェイスモデルと呼びます。サーフェイスモデルの項も参照してください。

●対象物体設定

三面図画面のアイコンのひとつ。同じ三面図画面の点合わせアイコンで、ふたつの物体をくっつけることができます。その際、あらかじめこのアイコンで、くっつける相手を選択しておかなくてはなりません。➡P.69

●立方体(図13)

三面図画面で作成できるプリミティブのひとつ。サイコロのように、どの面も正方形である6面体です。

リサイズアイコンでA、B、Cの数値を変更することで、幅、高さ、奥行きを変えて、任意の直方体にすることができます。➡P.71

●ディスプレー(図14)

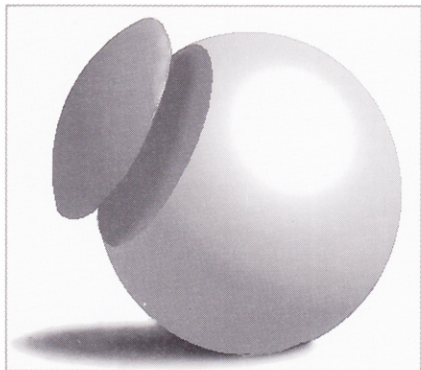
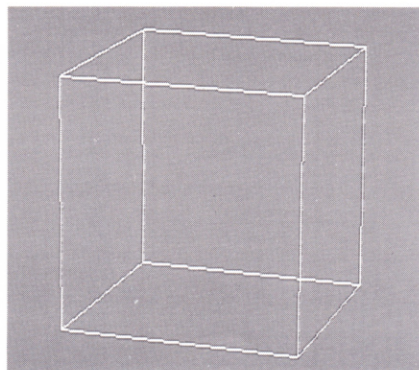
たいていのパソコンに接続されている、テレビのような表示装置のことです。これがないと、せっかく作ったCG作品が表示できません。

●ディレクトリー

言葉の元の意味は〝住所録〟で、複数のファイルの一覧を記録したものをいいます。ディスクの特定の場所に、ファイルの名前、作成された日付、そのファイルがディスクのどの場所に記録されているのか、といった情報の記録があり、これをディレクトリーというのです。ちょうど、名前、誕生日、住所を記録しているようなもので、まさにファイルの住所録といった感じです。

ミラージュシェル画面のデータセーブアイコンなどで画面にファイルの一覧が表示されますが、これはCGツクール3Dがこのディレクトリーの内容を読み、ディスクにどんなファイルが記録されているのかを調べているのです。

ところで、学校の生徒の住所録などを開くと、1組の住所録、2組の住所録といったように、クラス別に分類されています。これと同じように、ファイルも、いくつかのグループに分けて記録することができます。これが階層ディレクトリーというものです。

データセーブアイコンなどでファイルの一覧を表示させるとき、最初に画面に表示されるのは、ルートディレクトリーと呼ばれるおおもとのディレクトリーにあるファイルの一覧です。こ

(図12)

(図13)

(図14)

の段階では、階層ディレクトリーに記録されているファイルは表示されません。表示されたアイコンの中に、名前が書かれた階層ディレクトリーのアイコンがあれば、クリックしてみましょう。階層ディレクトリーに記録されているファイルの一覧が表示されます。

このように、ファイルが多くなった場合は、階層ディレクトリーを上手に使ってファイルを分類しておくと、あとあと便利になります。➡P.54

●テクスチャーマッピング(図15)

物体の表面に、別に用意した絵を張り付ける技法。球に世界地図をテクスチャーマッピングして地球儀を作ったり、平面にカーペットの写真を張り付けて、手軽にカーペットの感じを出すなど、CGの表現力を大幅に広げてくれる技法です。

CGツクール3Dにはこの機能はありませんが、『MIRAGE System』のほうではサポートされています。➡P.99

●データロード

ディスクに保存されているデータを、コンピューターのメモリーに呼び出すことをいいます。

物体やアトリビュート、カメラ位置などをまとめて呼び出すには、ミラージュシェル画面のデータロードアイコンを使用します。ライブラリーから部品やアトリビュートを呼び出すには、ノードリスト画面やアトリビュート画面のライブラリーロードアイコンを使用してください。➡P.54、P.59、P.88

●データセーブ

作ったデータを、フロッピーディスクなどの記憶媒体に保存することです。ミラージュシェル画面のデータセーブアイコンで、物体やアトリビュート、カメラ位置など、作品のすべてのデータをまとめて保存することができます。

またノードリスト画面やアトリビュート画面のライブラリーセーブアイコンで、特定の物体や、アトリビュートをライブラリーとして保存し、あとでほかの作品に流用することもできます。➡P.55、P.59、P.88

●デフォルト値

パソコンソフトで、本来ユーザーが指定しなければならない数値を入力しなかったとき、自動的に設定される数値のことです。ちょっと意味は違いますが、初期値と同じ意味で使われることもある言葉です。

このCGツクール3Dでも、たとえばユーザーが物体に色をつけ忘れたり、カメラの位置を決定せずにレンダリングを開始しても、それなりのCGが完成するように、あらかじめデフォルト値が用意されています。

●デリート

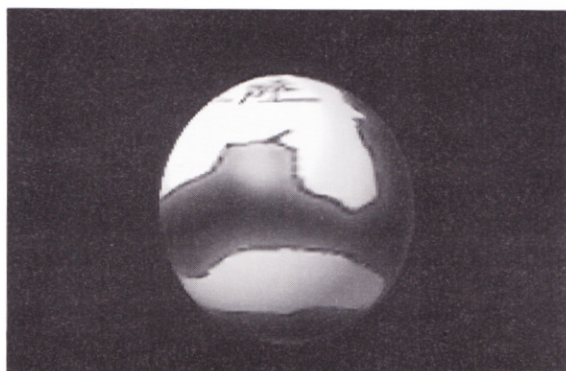
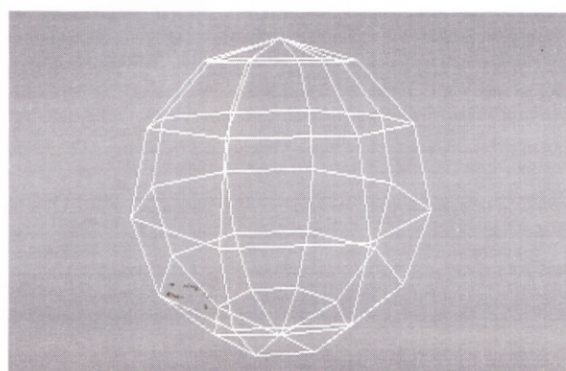
削除するという意味です。ノードリスト画面やアトリビュート画面のデリートアイコンで、不要になった物体やアトリビュートの削除を行なうことができます。➡P.67、P.89

●点合わせ

三面図画面で使える機能で、ふたつの物体をくっつけます。この機能を使うには、あらかじめ対象物体設定アイコンでくっつける対象の物体を選択しておく必要があります。

さらに、ポイントアイコンで、くっつける点をふたつの物体両方に指定します。そうして点合わせアイコンをクリックすれば、指定したふたつの点がぴったり重なるように、物体が自動的に移動するというわけです。➡P.69

●点光源(図16)

三面図画面の電球アイコンで設定できる光源です。この光源は、一点から全方向に一様に光を発するものです。現実の光源では、白熱灯のような電球が点光源に当たります。

(図15)

(図16)

太陽も実際は点光源なのですが、あまりに遠く離れているため、地球上ではほとんど光が平行に進んでいるように見えます。そのため、日光の感じを演出するには、点光源よりも平行光源を使用するのがいいでしょう。➡P.74

●透過率

物体の透明度のことです。アトリビュート画面の〝透過率〟の数値を大きくすると、物体が透明になっていきます。最大の1で、物体は完全に透き通って向こう側の風景がはっきりと見えるようになります。ただし、透明度を高くしても物体に設定した色が薄くなることはないため、明かるい色を設定していると、物体が輝いているような印象になってしまいます。透明体を自然に見せるには、色を黒に近いものにしましょう。

正確には、色設定の3原色のうち一番大きい値と、反射率、透過率の合計が1以下になっていれば、透明体が変に輝く心配はありません。➡P.85

●透視影法(図17)

立体を平面の図に描く投影法のひとつ。自然な遠近感を持たせるために、遠くの物体は小さく、近くの物体を大きく描くものです。

パース図画面では物体が透視影法で描かれています。また、広角レンズで写した写真も透視影法になっています。

この透視影法と違って、遠近感を交えずに正確な長さを写し取るのが正投影法です。正投影法の項も参照してみてください。

●ドラッグ

マウスのボタンを押したまま、マウスを移動させる作業のことです。プリミティブの形を変形させるときなどに使います。➡P.24

●二葉双曲線(図18)

三面図画面で設定することのできるプリミティブのひとつで、砂で作った山のような、項上の丸い立体です。数学的にいえば、放物線を中心軸で回転させた形態です。

リサイズアイコンの数値のうち、Hで高さを、Bで項上のとがり具合を、AとCで曲面の広がり具合を調節できます。厳密にいうと、Hは原点から底面までの長さであり、Bは原点から放物線の原点までの長さです。AとCはBと合わせて放物線の漸近線の傾きを決定するもので、X-Y平面上の漸近線の傾きはB/A、Y-Z平面上ではB/Cになります。なお、Bは常にHよりも小さな値でなければなりません。➡P.72

●ノードネーム

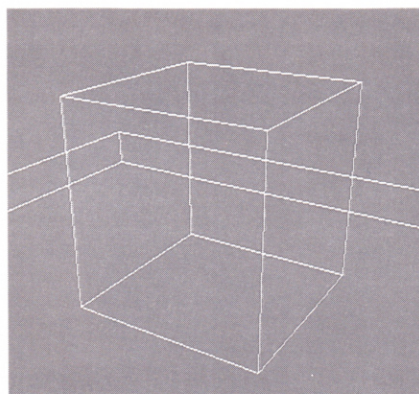
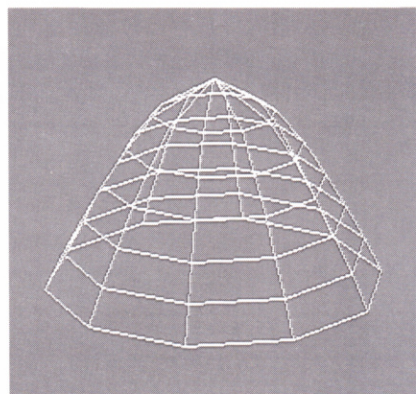
プリミティブや光源を作るときなどに、作った立体につける名前のことです。三面図画面で操作する立体を選ぶときなどでは、ノードリスト画面でノードネームの一覧(ノードリスト)の中から目的の立体を選び出します。そのため、なるべくわかりやすいノードネームをつけないと、あとでどの物体がどこの部品だったのか、わかりにくくなってしまいます。

また、いくつかの立体を、ひとつのノードネームでまとめ、1個の〝部品〟として登録する、グループ化という機能もあります。こうやってまとめられた部品は、1個のプリミティブと同じく、まとめて移動や回転などが行なえるので、操作が非常に楽になります。

ノードリストやグループ化の項も参考にしてください。➡P.57、P.82

●ノードリスト

現在制作中の作品が、どのような立体で組み立てられているかを、物体作成時につけたノードネームの一覧で表示したものです。ノードリスト画面やアトリビュート画面で表示され、作業を行なう物体を選択するのに使います。

ノードネーム、セレクトネームフィールド、セレクトボタンの項も参考にしてください。➡P.57、P.82

(図17)

(図18)

は

●ハイライト(図19)

ツルツルの球にスポットライトを当てると、球の表面に光源がキラリと映り込みます。このキラリと光る部分がハイライトです。

アトリビュート画面の〝ハイライト〟の値で、このハイライトの大きさを、また、〝強度〟の値でハイライトの強さを調節することができます。

ふつう、このようなハイライトは、表面がなめらかなものや金属質のものに出ているのが印象的ですが、実は表面のザラザラしたものにもぼんやりと出ているものなのです。そのため、ハイライトの強さや広さを調節することで、物体の表面の状態を表現することができるというわけです。

光の散乱の項も参照してください。

●パース

パースペクティブの略で、本来は透視影法を表わす言葉です。

しかし、建築や美術の用語として、現在たいへんさまざまな意味で使われている言葉です。

たとえば建築で、〝完成予定のビルのパース〟といった場合は、建物完成予想図を、透視影法でていねいに描き上げた図面をさします。〝パース図画面〟のパースは、この意味です。

また、絵画で「立方体の辺にパースをつける」といえば、立方体の辺を遠くにいくに従って短くして、遠近感を表現してやることをさします。同じように、「パースが狂っている」といえば、遠近感の表現が狂っていて、どこか絵が不自然になっている意味です。また、物体を遠ざかるに従って大きく描くという絵画の手法を〝逆パース〟と呼ぶこともあります。

●反射

アトリビュート画面で〝反射率〟の数値が大きくすると、物体の表面がピカピカになって周囲の光景が映り込みます。このようにCGツクール３Dでは、反射とは物体の表面のピカピカ具合を表わします。➡P.84

●バンプマッピング(図20)

物体の表面にデコボコを張り付けて、岩肌や水面などの感じを出す機能のことです。物体の形そのものを変えることはなく、物体の面の向きを変化させるもので、モデリングでまともに作ると非常に手間がかかるような、複雑な表面の凹凸を作るのに便利な機能です。

CGツクール3Dでは、この機能をサポートしていませんが、MEDIXの『MIRAGE System』ではサポートしています。必要な方はそちらをご利用ください。➡P.99

●光の減衰

現実世界での光は、光源から離れるほど弱くなっていきます。この現象を光の減衰といいます。

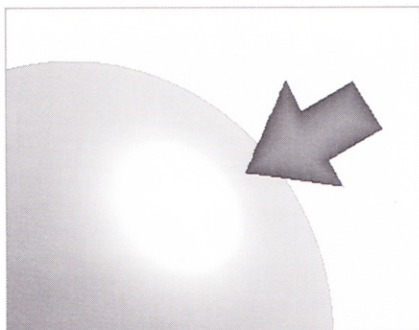
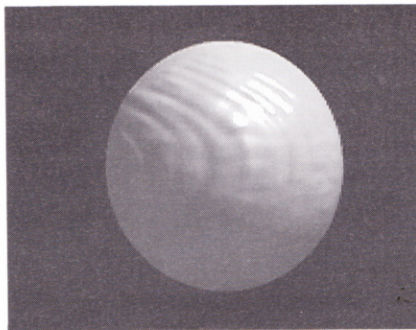
しかしCGツクール3Dでの光は、現実のものとは少し性質が異なります。三面図画面で光源を設定すると、光源を中心に球や円すいなどの立体が表示されますが、光はこの立体の内側ではまったく減衰しません。

立体の外側では、光源から離れるほど光は弱くなっていきます。この性質をうまく利用して、凝ったライティングに挑戦してみてください。

なお、平行光源の光はいっさい減衰することがありません。

●光の散乱

物体の表面がザラザラしている場合、この物体に光が当たると、光はあちこちの方向に散乱します。この散乱した光を見ることで、人間はその物体の表面がザラザラなことを視認します。

残念ながら、CGツクール3Dで使っているレイトレース方法では、この光の散乱の様子をシミュレートすることはできません。しかし、それらしく表現することは可能です。まず、アトリビュート画面で〝反射率〟の値を下げて表面の映り込みをおさえます。それから〝ハイライト〟の値を小さく、〝強度〟の値も小さくして、ぼんやりしたハイライトが広く出るようにするといいで

(図19)

(図20)

しょう。

●ピクセル

画面を構成する、小さな四角い点のことです。画素、ドットともいいます。

PC-9801では横に640個、縦に400個のピクセルがあり、それぞれに4096色から16色を選んで着色することができます。このピクセルの色を変えることで、画面に美しい画像を表示できるというわけなのです。

●物体

CGを作成する場合には、まず画面に表示させる物体の形をデザインする必要があります。

CGツクール3Dではプリミティブと呼ばれる7種類の基本物体があります。これらプリミティブを変形させ、グループ化によって組み合わせて、さらに複雑な物体を作っていくのです。

●プリミティブ

三面図画面で作成できる、立方体、球、円柱、円すい、一葉双曲線、二葉双曲線、ポリゴン(多角柱)の7種類の基本物体のことです。

これらのプリミティブを作成したあとに、移動、回転、変形などのアイコンを使って編集し、ノードリスト画面のグループ化アイコンでひとつの物体としてまとめることで、より複雑な形を作っていきます。➡P.4、P.71、P.72

●フルカラーフレームバッファー(図21)

一般に、PC-9801の拡張スロットに差すボードの一種で、1677万色の画像を表示するものをいいます。サピエンス社から発売されている『スーパーフレーム2Σ』(17万8000円[税別])やデジタルアーツ社の『ハイパーフレーム＋』(9万8000円［税別］)が標準的で、MEDIXの『MIRAGE System』ではこれらのボードを装着していると、1677万色のなめらかなCGを表示することができます。➡P.98

●フレームバッファー

画像を表示するための特別なメモリーのことです。ビデオRAMと呼ぶこともあります。

コンピューターが画像を表示する場合、画面のピクセルひとつひとつに専用のメモリーが用意されており、このメモリーの値を書き替えることで、ピクセルに好きな色をつけることができるというわけです。

PC-9801に最初から内蔵されているフレームバッファーは、1ピクセルあたり4ビットのメモリーが割り当てられています。4ビットというのは2進法で4ケタということで、0から15までの16種類の値を取ることができます。このため、PC-9801は1ピクセルあたり16色を出すことができるのです。

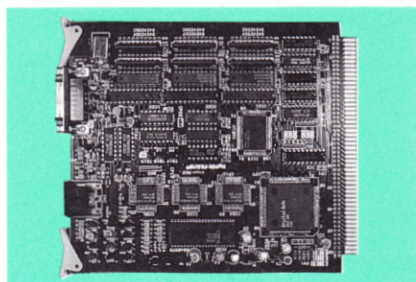
フルカラーフレームバッファーと呼ばれる、各社から発売されている拡張用のフレームバッファーボードは、一般に1ピクセルあたり24ビットのメモリーが割り当てられています。24ビットならば0から1677万7215までの値を取ることができるため、約1677万色もの色数を使うことができるというわけです。人間はこんなに多くの色を見分けることができないので、事実上無限の色を使えるといってもよく、このため〝フルカラー〟と呼ばれているのです。

PC-9801以外のパソコンでは、1ピクセルあたり32ビットというフレームバッファーもありますが、このうち8ビットは透明度の記録などほかの用途に使うため、使用できる色は1677万色となっているものがほとんどです。

●平行光源(図22)

三面図画面の平行光線アイコンで設定できる光源のひとつで、光がどこまでも平行に伸びていくタイプです。

この光源を使うと、太陽のように、光源自体がはるかに遠いような場合の感じになります。このため、空間のあらゆる場所を均等に照らしますし、太陽の位置を変えることができないように、光源の位置指定をすることはできません。変えられるのは、光の向きだけというわけです。

三面図画面上では、オレンジ色の四角すいで表示されます。四角すいの頂点の方向が、光の飛んでいく向きです。この四角すいは、常に三面図の中央に

(図21)

(図22)

表示されますが、これは光源の位置を示しているわけではありません。光源はあくまでも、はるか遠くにあると考えてください。➡P.73

●ポイント

三面図画面の参照回転アイコン、もしくは点合わせアイコンを使用する場合に、あらかじめポイントアイコンを使用しておく必要があります。

参照回転の場合、ポイントアイコンで指定した点を中心に、物体を回転することができます。ポイントは物体から遠く離れた場所に設定することも可能で、たとえば太陽と地球を作り、地球のポイントを太陽に設定すれば、地球を太陽を中心に回転させられます。

また、点合わせの場合、ふたつの物体にそれぞれポイントを設定しておけば、点合わせアイコンをクリックした瞬間に、それぞれの点がぴったり重なるように、物体が平行移動されます。どの物体と点合わせを行なうかは、あらかじめ対象物体設定アイコンで選択しておいてください。

このようにほかの機能を使用する前に、あらかじめ点を指定しておくのがポイントアイコンの役割です。➡P.69

●ボクセル分割

レイトレーシング法では光の進み具合を1本1本追跡していき、物体の表面に光がぶつかると反射させ、透明体にぶつかったら屈折させて、といった複雑な処理を行なって絵を描きます。この光を追跡する過程で最も計算に手間取るのは、光がどの物体に当たるのか、という物体との交差判定なのです。

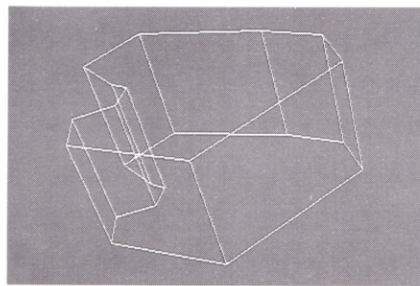
ひと昔前のレイトレーシングソフトでは、光が反射するたびにすべての物体と交差判定を行なっていました。しかしこれでは、明らかな計算時間の無駄になってしまいます。

そこで登場したのがボクセル分割という手法で、あらかじめ空間を、ボクセルと呼ばれる立方体のブロックに分割しておいて、どの物体がどのブロックにかかっているのかを調べておくものです。そして交差判定のとき、光が進んでいるボクセル内の物体とのみ判定を行なえば、計算時間を大幅に節約することができるというわけです。

ミラージュシェル画面のレイトレースアイコンでレンダリングを開始すると、最初のほうでボクセルデータの計算のために少し待たされますが、この最初の計算のおかげで全体の計算時間が短縮されるので、イライラしないで眺めていてください。

●ポリゴン(図23)

多角形を意味する言葉です。本来ならば多角形は平面なのですが、三面図画面のポリゴンアイコンで作成できるポリゴンには、厚みをつけることもできます。そのため、CGツクール3Dのポリゴンは正確には多角柱です。

なお、7種類のプリミティブのうち、ポリゴンだけは拡大縮小アイコンで変形することができません。全体の拡大縮小を行なうことはできますが、ポリゴンを単体のプリミティブのままで行なうと、表示がおかしくなる場合があります。そのため、ポリゴンを生成したら、すぐノードリスト画面で、ポリゴンひとつだけをグループ化するようにしましょう。グループ化されていれば表示は正常に行なわれます。➡P.73

●マウス

CGツクール3Dを操作するのに必要な入力装置です。本体の下にボールがついているので、机の上で転がすとボールが回転して、移動方向と移動量をコンピューターに伝えます。これによって、画面上でマウスの動きにあわせてカーソルが移動するというわけです。

付属のふたつのボタンと合わせて、クリック、ドラッグといった多彩なワザを使うことができます。➡P.24

●メタボール(図24)

CSGの欠点である、自由な形が作れない、物体の合わせ目がなめらかな曲面にならないという点を解決する、特殊なプリミティブです。

メタボールは1個だけなら単なる球です。ところが、複数のメタボールを

(図23)

(図24) ©META Corporation Japan

近付けると、メタボール同士が引き付けあって、納豆の間に糸が引くような感じでつながってしまいます。イメージとして、水滴どうしが近づくとくっついてしまう感じというか、映画『ターミネーター２』で出てきた液体金属製のターミネーターのような感じです。

このメタボールを使うことで、人体のように複雑な曲面を持つ立体をなめらかに、しかも少ないプリミティブ数で作ることができます。

CGツクール3Dではメタボールを使うことはできませんが、MEDIXの『MIRAGE System』では将来的にメタボールをサポートする予定です。

●モデラー

CGソフトで一般的な用語で、CGの画面に表示する物体の形をデザインするソフトのことです。CGツクール3Dでは、ノードリスト画面と三面図画面が、このモデラーに相当します。ミラージュシェル画面からノードリスト画面に入るアイコンが〝モデラーアイコン〟となっているのには、こういう理由があるのです。

CGツクール3Dでは、三面図を見ながら物体をマウスで編集していく、というモデラーを採用しています。モデラーにはこのほかに、物体の位置や大きさを文章で書いていくタイプ、実在の物体を読み取り装置で読み取るものなど、いろいろあります。

●モデリング

CGを作成する上で、物体の形をデザインする過程のことです。

モデリングの方法は、そのCGソフトがどのようなモデルに対応しているかによって変わります。CGツクール3DはCSG（CSGの項を参照）を採用しているため、いくつかのプリミティブを組み合わせて複雑な物体を作っていく、という手順になっています。一方、ポリゴンサーフェイスを採用しているソフトでは、小さな三角型を張り合わせて物体の表面を形作りますし、NURBSという、指定した点を通るなめらかな曲面を発生するタイプでは、指定する点を増やしていって目的の形に近付けていきます。メタボールはCSGに似ていて、メタボールという特殊なプリミティブを組み合わせて作る方法です。

●ライティング

物体にどのように光を当てるのかが、ライティングです。

画面を自然な感じにするには、斜め上から強めの平行光源だけを当ててやる１灯照明が基本です。これで、昼間に日光が降り注いでいる感じを再現することができます。

１灯だけだと影がキツく出過ぎてしまうことがあるので、メインの平行光源と違う角度からもうひとつサブライトを当てて、影をやわらかくします。さらに、物体の輪郭を強調するために、向こう側から軽くバックライトを当ててやると、３灯照明になります。この３灯照明はライティングの基本中の基本で〝CGツクール3Dの世界へようこそ！〟のコーナーでも使っています。

ライティングでは、物体の立体感を強調しつつ、影などが極端に強くなって画面の調和を乱さないように制御するというのが基本的な考え方です。この意味で、ゲームのキャラクターなどでよく使われている正面からの１灯照明は、影が消えてしまって立体感が希薄になるため、避けるのが普通です。

特殊な効果を出すライティングには、物体の上のほうから強いトップライトを当てて非現実的な画面を作るもの、バックライトだけを使って物体の輪郭だけを浮かび上がらせるものなどがあります。透明な物体をさわやかに見せるために、物体の背後の床や壁に強いスポットライトを当てて、背景だけを明かるく浮かび上がらせるという手法もあります。

同じ物体でもライティングによって、完成するCGはまったく違う印象になります。カッコよく作った物体を、さらにカッコよくみせるために、ライティングを工夫してみましょう。➡P.41

●ライブラリー

自分が作ったデータは、後日ほかの用途で使用するためにディスクに保存しておくことができます。このように、いつでも利用できるように保存されたデータのことを、図書館にたとえてライブラリーと呼ぶのです。

CGツクール3Dでは、グループ化によって作成した部品と、アトリビュート画面で作成したアトリビュートを、ライブラリーとして保存しておき、ほかの作品で利用することができます。

また、システムディスクにはあらかじめ、赤、青、緑、ガラス、金、銀などの基本的なアトリビュートや、チェスのコマなどの部品が、ライブラリーとして格納されています。ノードリス

ト画面やアトリビュート画面のライブラリーロードアイコンで読み込んでご利用ください。➡P.59、P.88

●レイトレーシング

レンダリングの手法のひとつで、光源からの光を一本一本ていねいにシミュレートして物体の色や反射、屈折の様子を計算し、リアルな画面を描くものです。これがCGツクール3Dで採用しているレンダリング方式です。

レイトレーシングは、透明体の屈折の様子や、表面の映り込みの表現を得意とします。しかし、光の軌跡を追って画面のピクセルの色を決めていくという面倒な作業を行なうため、計算に比較的時間がかかります。また、光を線として扱っているため、ザラザラの表面に光が当たって乱反射する様子や、ワイングラスのような物体を通った光がやわらかくボケる様子などの表現は苦手です。

レイトレーシングを拡張したレンダリング方式に、光を円すいとして太さを持たせ、やわらかな影の表現を可能にするビームトレーシングというものがあります。また、光をエネルギーとして、空間中のエネルギー分布を求めるラジオシティという手法もあり、これは光の散乱の様子や、室内のやわらかな光の感じを表現するのに向いています。しかし、ビームトレーシングもラジオシティも、計算に膨大な時間がかかるので、パソコンのCGでは一般的ではありません。

また、光をシミュレートするのではなく、面の向きと光源位置の関係だけをみて面になめらかな陰影をつけていく、スムーズシェイディングというレンダリング方式もあります。スムーズシェイディングには、陰影の計算方式による違いとして、フォンシェイディング、グローシェイディングなどの種類があり、さらに、画面上で重なっている複数の面のどれが一番手前かを計算する、陰面処理という処理の方式により、Zバッファー法、スキャンライン法といった区別もされます。

スムーズシェイディングは計算が楽なのでレンダリングが速く、また、テクスチャーマッピングなどを併用すると、レイトレーシングと比べてもあまり遜色のないリアルなCGが作成できるため、現在CGの主流となっています。特にアニメーションの分野で多用されており、テレビのCMで流れるCGのほとんどが、スムーズシェイディングで作成されています。

●レンダリング

レンダリングとは、建築やデザインの用語で〝写実的に完成予想図を描く〟という意味です。CGの世界では、入力したデータをもとに、画面上に絵を計算して描き出すことをいいます。

具体的には、モデリングによってデザインされた物体のデータや、アトリビュート、カメラ位置などのデータを基に、各物体がどのように見えるのかをコンピューターがシミュレートしていきます。CGツクール3Dはレイトレーシング方式を採用しているので、コンピューターは光の飛んでいく軌跡を一本一本計算していき、画面上のピクセルの色を求めていくというわけです。

レンダリングには非常に時間がかかりますが、それもこれも、コンピューターが必死になってリアルな絵を描こうとがんばっているためなのです。

●論理演算

コンピューターのあらゆる計算の基本となる、1と0だけからなる計算です。ブーリエン演算とも呼ばれます。

本来は論理学で「AがBであり、かつCがBでないならば、AはCではない」といった理論が正しいかどうかを計算するものなので、〝真〟と〝偽〟のふたつの結果しか必要ありませんでした。真と偽を1と0に置き換えたのがコンピューターでの論理演算です。コンピューターが行なう足し算や引き算などは、すべて論理演算を組み合わせて行なわれているのです。

CGツクール3Dのグループ化の際にもこの論理演算は使われます。物体同士を組み合わせるとき、物体の内側を1、外側を0として計算するのです。

たとえば、グループ化の際の演算子〝*〟は論理積といって、〝1*1〟のときのみ答えが1となり、それ以外の〝0*0〟、〝0*1〟、〝1*0〟はすべて0となる演算子です。これはつまり、ふたつの物体を〝*〟で組み合わせると、両方の物体が存在している部分だけが残され、重なっていない部分はなくなってしまうことを意味します。

〈参考文献〉

『3次元コンピュータグラフィックス』
中前栄八郎、西田友是/昭晃堂
『Photo Technic/ライティングの構成』 玄光社

あなたのPC-9801で美しい3次元CGが楽しめる

CGツクール3D　ログイン版ミラージュ

■企画・制作
ログイン編集部

■プログラム
(株)メディックス

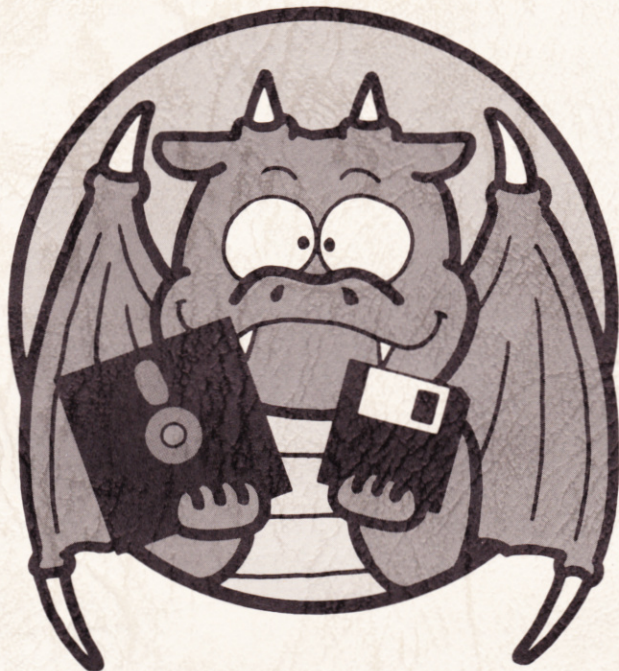
1992年11月17日　初版発行
1994年6月15日　第1版第5刷
定価4,800円(本体4,660円)
発行人　小島文隆
編集人　塩崎剛三
発行所　**株式会社アスキー**
〒151-24　東京都渋谷区代々木4-33-10

振　替　東京4-161144
大代表　(03)5351-8111
出版営業部　(03)5351-8194(ダイヤルイン)
ログインソフト質問電話　(03)5351-8224
(祝祭日を除く月曜から木曜までの午後2時より5時まで)

編集　河野真太郎、川村篤、杉内賢次、堀井洋、石原潔
編集協力　鈴木和弘、山内正啓、嵯峨正行、小沢佳世、園田剛
製作　本間智嗣、安田稔
サンプルCG　松永忠、青山豊、小沢佳世、園田剛
デザイン　三宅政吉
表紙CG　滝谷真樹
イラスト　佐藤美加、和光陽子
印　刷　大日本印刷株式会社

ISBN4-7561-0646-3

●13028

フロッピーディスクの取り出し方

●右のディスクポケットに、3.5インチと5インチのフロッピーディスクが2枚ずつ入っています。ソフトウェアの内容に、メディアによる違いはありませんので、お手持ちのPC-9801のフロッピーディスクドライブと同じタイプのフロッピーディスクを取り出してください。

●ソフトウェアの利用方法は、本書16ページの"MS-DOSのインストール"および53ページの"コマンドリファレンス"をご覧ください。

●ディスクポケットには、"作業用ディスク"用のシールが入っています。"MS-DOSのインストール"の内容に従い、作業用ディスクを作成したら、このシールを貼ってお使いください。

CGツクール3D
ログイン版
ミラージュ
MADE IN JAPAN
CGツクール3D
ログイン版
ミラージュ
MADE IN JAPAN

CGツクール3D ログイン版 ミラージュ

LOGiN DISK&BOOKシリーズ

あなたのPC-9801で美しい3次元CGが楽しめる

CGツクール3D

ログイン版
ミラージュ

作業用ディスク

PC-9801シリーズ 3.5″-2HD
For MS-DOS
(Ver.3.1以降)